福建农业科学研究十年

果樹

（下 册）

福建省农业科学研究所编

一九五九年

果樹品种选育研究

中科院植物所图书馆
S0026107

福建省1953年柑桔选种工作

福建省农业厅特产处

1953年在閩侯縣　夏、岐峯，龍溪縣翁建、衍后等主產地進行选种工作；选种对象为雪柑、福桔、蘆柑、桶柑四个品种；以產量高、品質好作为初选樹的标准。

初选樹选得74株，其中雪柑17株、福桔6株、蘆柑34株、桶柑17株。在初选樹中認为較有希望的良种有雪柑7株、蘆柑7株、桶柑8株，均系產量高而年年穩定，果实大小齐一，一般横徑都在60毫米以上（蘆柑70毫米以上），果实可食部分都在58%以上，种子較少，固酸比率在10:1以上，味甜，汁丰。

选得早熟种的雪柑、蘆柑單株，在霜降前后成熟；及晚熟种雪柑閩岐—14，成熟期比一般迟熟二个月，皮薄核少，味甜微酸，風味佳，有繁殖推广价值。

★　★　★

一　工作情况

为提高柑桔產量与品質，求得品种逐步做到优良純一，按照中央南部果樹会議的精神，1953年开始在閩侯一、五区　厦、岐峯兩鄉；龍溪六、九区翁建、衍后兩鄉等重点鄉進行选种工作，在發动群众选种基礎上，选出群众所公認的眞正优良品种，并掌握宁少勿多的原則。这項工作，是在秋收前后，柑桔采收季節和農村中大力宣傳过渡时期总路綫总任务工作下开展起來，由農業廳特產处、福建農学院、閩侯、龍溪專区農業技术指導

原載华东农业科学通报　1954年10月号

所、站，龍溪農業学校等單位共同密切分工配合進行的，并獲得了一批初选樹与工作經驗，为來年选种工作打下了有利基礎。

这次选种对象为雪柑、䘵桔、蘆柑、桶柑四个品种，以產量高（歷年產量穩定）、品質好（果形大小齐一端正、色美、汁丰、味甜）作为初选樹的标准。工作方法与步驟：首先確定选种地区，通过当地党政領導，結合中心任务，發动群众進行选种。第一階段，先經过一般的調查了解与个别座談訪問，从中了解良种樹及群众对选种工作的思想顧慮后，進而召开鄉（村）果農代表座談会議，吸收互助組長、技朮員、老農、劳模、積極分子参加，組織評选小組，說明选种意义，解除群众思想顧慮。討論选种标准，評比办法，發动群众進行自报、互报优良母樹，提出候选株，并行挂牌登記園址、園主姓名。第二階段，由評选小組進行田間母樹观察，及选定和果实品質評比，進而記錄產量（采用估計產量和称果二种方法）。第三階段，確定优良母樹后，乃随机取果实20—40粒为标本，進行品質檢定，確定初选樹。

1.編号：候选樹確定后卽行編号，如蘆柑龍一翁一1，卽表明龍溪縣翁建鄉第一株候选樹（初选樹按候选樹原有株号）。

2.成熟期：記載各品种初选樹正常成熟期，早熟与晚熟种，按其往年早晚成熟期進行采摘。一般在采摘后1—7日卽行檢定。

3.產量的記載方法：調查3年來產量，称每株当年实际產量，并随机于樹四周采摘果实20—40个供評比和形質檢定材料。

4.果形：按各品种、果实形狀描寫并測定果实的高度，橫徑与果形指数。

5.果实重量：称全部果实重量，除以果实数，得出每果平均的重量。

6.果皮：記載果皮之色澤、剝皮难易，作比較描述，并切果实橫断面，用測徑尺量皮弧部的厚度为标准。

7.瓤囊数、果心直徑、种子数、可食部分及含汁量：数出母株供試果实之平均瓤囊数果心量瓤囊角点間最大徑为标准；計算供試果实之平均种子数目，包括完全与不完全兩种；全果实重与全果实去皮和种子重所得%

率，为可食部分%率，全果实重与全果实去皮，种子和残滓所得%率为果汁含量%率。

8.果实品質風味檢定：用波美（Baumé）或布里克斯（Brix）比重計，測定果汁濃度比重，得出可溶性固形物%率；用标准濃度之N/10氢氧化鈉或氢氧化鉀溶液，加酚鈦为指示剂，行滴定計算檸檬酸（全酸）%率；果汁中可溶性固形物%率与檸檬酸(全酸)%率之比，得出固酸比率。

二　选种結果与討論

全省在閩侯、龍溪兩縣重点產鄉計选得初选樹74株，其中雪柑17株、福桔6株、蘆柑34株、桶柑17株，一般雪柑福桔樹齡在10—26年生，均系实生种，栽植土地为粘質壤土，少数为山地；蘆柑、桶柑樹齡在4—40年生，系嫁接（砧木为紅柑）或高压，栽种土地为砂質壤土。將初选樹的形質分述如下：

1.產量比較

品种 / 收量(斤) / 樹齡(年)	雪柑			福桔			蘆柑			桶柑		
	最高	最低	株数	最高	最低	株数	最高	最低	株数	最高	最低	株数
4—5							180	40	9			
6—10	150	150	1				230	50	12	290	150	7
11—15	220	94	2	160	140	3	350	100	4	360	140	9
16—20	370	113	8	135	120	2	230	159	3	180	180	1
21—25	283	161	3	110	110	1	600	350	3			
26—30	499	499	1									
31以上							300	150	3			

初选樹74株中，產量比較，均为壯年樹，如雪柑最高產量为499斤，最低为94斤，其最低產量也比当地一般平均產量50斤为高；福桔因大小年現象顯著，初选樹最高產量160斤，最低为110斤，虽然在福桔品种中產量并不高但每年產量較穩定；蘆柑大小年也顯著，各樹齡產量差异很大，蘆柑

最高產量600斤，最低为100斤，桶柑最高產量为360斤，最低为140斤。

雪柑中閩一岐一7（楊金俤），樹齡大（26年），產量最高，1951年330斤，1952年300斤，1953年499斤，3年來產量都在300斤以上；閩一岐一6（黃振榕）为370斤；閩一牑一4（刘鴻和）为314斤，比当地平均產量高出5倍。福桔如閩一螺一4（陈發兴）樹齡20年，4年來產量为100—110—100—135斤。

蘆柑龍一翁一26（王樹仁），樹齡15年生实生种，3年來產量各为150、200、350斤；龍一衍一1（陈灣），250—250—300斤；龍一翁一19（王后根），300—200—300斤；龍一翁一21（王樹銘）400—200—600斤。

桶柑龍一翁一12（王順鏞）为360，3年來產量各为350、350、60斤，且產量非常穩定；龍一翁一13（黃港泉）为330斤，龍一翁一11（王清風）为350斤均是年年增產。

2. 果实品質与形态比較

（1）果实大小与重量

等級	果实大小（毫米）	雪柑		蘆柑		桶柑	
		重量(克)	株数百分率	重量(克)	株数百分率	重量(克)	株数百分率
一	76—80以上	173—231	17.7	159—240	58.8	173—225	17.7
二	71—75	201	5.9	132—176	29.4	169—184	11.8
三	66—70	129—170	52.8	124	3.0	138—163	41.2
四	61—65	127—146	17.7	244	3.0	121—148	23.5
五	56—60	144	5.9	—	—	114	5.8
六	51—55	—	—	157—221	5.8	—	—

从上表中說明果实的大小与果实重量（除个别株果实虽小，但果汁含量却相当高以外），一般是成正相关的。

雪柑、蘆柑、桶柑三品种初选樹，果实大小都在56毫米以上，而中等果实占很多，其中雪柑在66毫米以上占61.5%（封口四以上），果重在

120克以上，如閩一岐一7（楊金佛）为73.4毫米；閩一岐一9（鄭瑞銓）为77.6毫米，閩一臚一10（楊兆栋）为80.3毫米，其果重各为201、231、174克。早熟类型中閩一岐一11（黃祥官）果大67毫米，果重为148克。此外閩一臚一十三（陈仕杰）系枝条变异，仅有一枝果大达77.9毫米，果重219克，但可食部分只有46%，尙須進行繼續观察。

蘆柑在71毫米以上占88.2%，絕大多数是大果，果重大部分是150克以上，如龍一翁一32（王丹金）果大92.0毫米，龍一衍一15（陈金和）为88毫米，龍一衍一5（陈炳煌）为87毫米，龍一翁一（31王琴）为86.5毫米，龍一衍一6（陈炳煌）为87毫米，果重各为192、240、220、114、215克。

桶柑在66毫米以上占70.7%，果重大部为130克以上，龍一翁一3（王阿奔）果大78毫米，龍一翁一14（王長佑）为77毫米，龍一翁一二（王阿奔）为76毫米，果重225、173、206克。

（2）果实外形

雪柑果形在閩侯地区有長圓形、圓形、扁圓形三种。所有初选雪柑均系圓形，少数長圓形，果形指数为0.9，長圓形、圓形果其固酸比率多在1比10以上，表明果汁中可溶性固形物含量多，即果味甜与当地群众反映，圓形和長圓形的味甜，扁圓形味酸相符合。皮色由淡橙黃色至深橙黃色，在施肥足或山地栽培的情况下，果色深而美，有光澤，如管理好，施肥足的閩一臚一10（楊兆栋），閩一岐一3（張振年）和山地栽培的閩一岐一6（黃振榕），果形、果色都較一般优美。福桔果形有高蒂形、扁圓、南圓种等三种，以前二种質好、味甜，初选樹均系高蒂形。蘆柑有高肩形和平肩形，因高肩形对包裝运輸有妨碍，初选蘆柑果形都系平肩扁圓形，果形指数为0.7—0.8，桶柑中有大粒本地桶、小粒本地桶、无油桶、刺桶。初选樹均系圓形大粒桶，果形指数为0.8—0.9。

（3）果皮囊囊及果心大小

本省四大品种都是外銷品种，因而适于远道运輸及貯藏所必需条件是：果皮宜稍厚而緊；瓣数少，增加囊囊体積，果心要小而实，分述如

下：

（一）雪柑的果皮厚度一般在0.4—0.5厘米，幼树果皮多粗而厚，壮年后逐渐轉变薄初选樹果皮較厚的如閩—岐—9（鄭瑞銓），閩—瀘—31（陈仕杰）各为0.6厘米，如閩—岐—14（鄭鴻琪）为0.281厘米是初选樹中最薄皮的一株。

蘆柑果皮厚度为0.3—0.4厘米，皮薄而松，最厚的是龍—衍—5（陈炳煌）为0.4厘米，薄的如龍—衍—17（陈田寿）仅达0.25厘米。

桶柑果皮厚度为0.3—0.4厘米，最厚的如龍—翁—3（王阿奔）0.49厘米，过厚的皮如则桶柑品系不可取，以上三种对于果皮質地松密一項未作試驗。

（二）初选樹雪柑、蘆柑、桶柑三品种平均瓤囊数各均为10瓣，其中瓤囊数最少的如閩—瀘—8（楊兆栋）平均仅有8.8瓣，各品种中瓣数差异不大。

（三）雪柑果心实而緊，大小不一，从0.4—1.7厘米，如閩—瀘—13（陈仕杰）果心大达1.77厘米，而閩—瀘—12（陈义余）仅有0.45厘米，其中閩—岐—6（黃振榕）系山地栽培果心0.65厘米略比一般平地栽培者小。

蘆柑果心空大，一般均在2—3厘米之間，最大的如龍—衍—5（陈炳煌）4.49厘米，最小的如龍—翁—19（王后根）1.9厘米，大小差异甚大，因而希望蘆柑能选出心小、皮稍厚而緊的較适于运銷貯存。

桶柑果心平均为1.0—1.5厘米大小差异不大。

（4）种子数

雪柑种子較多，初选樹17株中每果平均种子在19—20粒的占总株数35%，但至少都在10粒以上，其中閩—岐—7（楊金佛），閩—瀘—10（楊兆栋），閩—岐—14（鄭鴻琪）其种子数尙不到10粒；蘆柑种子在10—15粒的占总株数88.2%，很少在9粒以內，其中龍—翁—21（王金文）平均种子数尙不到9粒；桶柑种子較少在2—3粒的占总株数82.38%，其中2粒的占較多，如龍—翁—13（黃港泉），龍—翁—15（王長佑）平

种子粒数	雪柑		盧柑		桶柑	
	株数	%	株数	%	株数	%
1					2	11.72
2					10	58.88
3					4	23.50
4					1	5.90
5						
6						
7						
8	1	5.90				
9	2	11.72	1	2.95		
10	1	5.90	5	14.70		
11	2	11.72	3	8.83		
12			4	11.75		
13	1	5.90	9	26.45		
14	1	5.90	6	17.64		
15	1	5.90	3	8.83		
16	1	5.90	2	5.90		
17			1	2.90		
18						
19	3	17.63				
20	3	17.63				
21	1	5.90				
合計	17		34		17	

均种子数只有1粒。

一般說來种子数目多，占据瓤囊容積大，消耗养分也多，且食时甚感不便，因而希望能选出少核种，特別在雪柑方面尤应注意。

（5）果实含汁量与可食部分

	雪柑		盧柑		桶柑	
	含汁量（克）	可食部分 %	含汁量（克）	可食部分 %	含汁量（克）	可食部分 %
最高	137	78	181	81	133	78
最低	55	51	85	52	60	64

果汁含量和可食部分是果实品質主要部分，果汁量和果实可食部分愈高，則其食用价値也愈大，由上表所示三品种最高最低果汁含量差异甚

大，兩者相差一倍多，表明在种內之品質有顯著差別，可食部分%率，三品种都超过50%，即食用部分占全果一半以上。其中雪柑可食部分在50—60%，蘆柑在60—75%占大部分，椪柑都在64%以上。一般可食部分%率愈高，其含汁也愈多。

（6）固酸比較

固酸比較	初选樹		
	雪柑	蘆柑	椪柑
1: 8.0— 8.5			
1: 8.6— 9.0	1		
1: 9.1— 9.5	1		
1: 9.6—10.0	1		1
1:10.1—10.5	1	2	2
1:10.6—11.0	2		1
1:11.1—11.5		1	1
1:11.6—12.0	1		1
1:12.1—12.5	3	1	3
1:12.6—13.0			1
1:13.1—13.5	1	3	
1:13.6—14.0	1	2	1
1:14.1—14.5	1	1	
1:14.6—15.0		2	2
1:15.1—15.5		5	1
1:15.6—16.0	2	3	
1:16.1—16.5	1	1	
1:16.6—17.0		3	
1:17.1—17.5	1	1	
1:17.6—18.0		4	
1:18.1—18.5			
1:18.6—19.0		2	3
1:19.1—19.5		2	
1:19.6—20.5		1	

（一）由表中看出雪柑固酸比率差异很大，从1比8.6—1比17.5，但在正常成熟期內檢定的，其固酸比率都在1比10以上，其中糖分高的如閩—蘆—9（楊兆栋）为1比17.52，閩—蘆—8（楊兆栋）为16.06，較酸的如閩—岐—9（鄭瑞銓）为1比8.7。山地栽培的閩—岐—6（黃振祥）其固酸比率为1比12.5，比一般标准也高。

（二）蘆柑固酸比率大多数在1比13.0以上，糖分最高的如龍一翁一18(王金蘭)高达1比20.4，其他如龍一衍一3（陈濟)为18.84，龍一翁一22（王樹良）为19.49，龍一翁一30(王啓章)为19.45其糖分比一般的都高。

（三）桶柑固酸比率大多数在1比10以上，如龍一翁一15(王長治)，龍一翁一16（王長加），龍一翁一17（王長休）都是1比18以上。

从三品种來看，对于品質和風味的要求，以糖分高、酸分少、无苦味、果肉柔嫩多汁、風味醇厚的較好，初选樹大部分都具备了上述的条件。各品种間尚有特殊風味。

3.成熟期

雪柑一般成熟期：11月中旬至12月下旬（立冬后至冬至），福桔11月下旬至12月下旬（小雪后至冬至），桶柑1月上旬至2月上旬（小寒至大寒），蘆柑11月中旬至12月下旬（立冬后至冬至）。

1953年由于气候关系，一般成熟期推迟一个月左右，在初选樹74株中选出早熟种4株和晚熟种1株。

品种	株号	类型	1953年一般成熟期	早熟采收日期	晚熟采收日期	成熟期比較
雪柑	閩一岐一11（黃祥官）	早熟	12月上旬	11月20日	——	早一个節气
雪柑	閩一岐一13（藍維銓）	早熟	12月上旬	11月20日	——	早一个節气
雪柑	閩一岐一12（陈孝鼎）	早熟	12月上旬	11月20日	——	早一个節气
蘆柑	龍一翁一32（王丹金）	早熟	12月中旬	12月16日	——	早一个節气
雪柑	閩一岐一14（鄭鴻琪）	晚熟	12月上旬	——	1954年2月10日	迟二个月

（1）早熟：雪柑选出3株为閩一岐一11（黃祥官），閩一岐一13（藍維銓），閩一岐一12（陈孝鼎）其成熟期比一般早一个節气成熟；蘆

柑选出1株龍—翁—32（王丹金）其成熟期比一般早一个節气成熟。由測定結果証明至采收期其固酸比率已达1比10，果色已完全呈現面色。

（2）晚熟：雪柑选出1株为閩—岐—14（鄭鴻琪，在翌年2月上旬成熟，果色始由底色变为面色，比一般迟熟二个月，檢定其固酸比率为1比9.17。

三　初步結論

本省柑桔四大品种栽培歷史悠久，產区广闊，品系复雜，具有質量俱优的良种必然很多，今年开始進行初选工作所得74株初选樹，各品种中果实特性顯然不同，对于現有的初选樹中，認为符合选拔条件的比較有希望的良种有：

雪柑：閩—岐—7（楊金俤）；閩—岐—9（鄭瑞銓）；閩—岐—3（張振年）；閩—岐—6（黃振榕）；閩—臚—10（楊兆栋）；閩—臚—12（陈义余）；閩—臚—9（楊兆栋）。

蘆柑：龍—翁—26（王樹仁）；龍—翁—19（王后根）；龍—翁—21（王金文）；龍—翁—25（王樹仁）；龍—衍—9（陈元侯）；龍—翁—20（王后根）；龍—翁—28（黃港泉）。

桶柑：龍—翁—9（王南兵）；龍—翁—13（黃港泉）；龍—翁—5（王联）；龍—翁—6（王联）；龍—翁—2（王阿奔）；龍—翁—7（王联）；龍—翁—11（王清風）；龍—翁—12（王順鐘）。

上例22株樹齡均为壯年，均系高產量，且无大小現象，果实大小齐一，一般都在60毫米以上（蘆柑在70毫米以上），果实可食部分%率都在58以上，瓤囊和种子較少，使瓤囊里面寬大，在种子發育期減少了养分的消耗。固酸比率在1比10以上，味甜、汁丰、風味醇美。

其次早熟种如雪柑閩—岐—11（黃祥官），蘆柑龍—翁—32（王丹金）在霜降節前后成熟，比較早一个節气成熟，皮色美、味甜。

晚熟种雪柑閩—岐—14(鄭鴻琪)系实生种，成熟期比一般迟二个月成熟，皮薄核少，果实食用部分也多，味甜而微酸，風味佳，有繁殖价值。

四 工作經驗体会

1.选种工作必須結合農村生產中心工作，作統一的布置，并充分依靠当地党政領導、果農代表、技术人員、老農等和主动联系有关部門，是做好选种工作的主要关鍵。閩侯五区岐峯鄉选种工作取得当地区鄉党政的支持，安排时間進行評选，通过果農代表、技术員、老農等为骨干帶动其他果農戶，使选种面较普遍，而所选得之初选樹也均系当地群众所公認的。其次还应主动联系柑桔收購站、農学院、農校做好按时采摘，和品質檢定的工作。

2.选种是新的工作，群众思想顧慮大，主要表現有：无良种、怕麻煩、怕采穗，因而，首先必須深入群众做好宣傳教育工作，其中采取的办法是，深入訪問調查發現和培养良种戶；組織評选小組座談，提出討論并以典型事例作对比，確定"有良种"的思想；結合总路綫宣傳加强爱國主义教育，說明选种与增產关系的重要性；加强对爱护良种，保护良种以及采穗等价互利的宣傳教育，只有消除了群众的思想顧慮，选种工作才能順利开展。

3.柑桔选种必須与調查生產經驗相結合，說明了在同一栽培管理情况下，品种的品質相差懸殊，只有依靠当地群众，發动群众报选，才能把眞正的良种选出來；同时应把选种标准通俗化和具体化，使群众易于掌握；閩侯地区在选种过程中又通过柑桔評比观摩会，說明选种的好处，進行典型介紹良种之栽培管理技术，取得了很大的效果，不但群众知道选种的意义，更認識良种与栽培管理之关系，進一步提高柑桔生產技术。

4.工作缺点与今后改進意見

今年柑桔选种，宣傳动員工作仍不够深入与普遍，工作只偏于几个村或部分果農参加，报选不够全面，編号不統一，测定形質單位不統一，部分地区初选樹未行称量記出其確实產量，及掌握选种标准上不一致。此外对各品种內的品系选种，尙未引起注意，这些尙待改進。

今后必須有計划地逐步進行选种，擴大选种区。对于柑桔的运輸貯存力也必須進一步研究、比較，已选得的初选樹应進行复选，做好詳細記載工作。对母本樹的保护、管理、繁育、采穗等办法，均应做詳細研究確定。

柑橘初选母树記載

品种	姓名	类型	株号	園址	園地类型	樹齡	繁殖法	砧木	產量 1951年	產量 1952年	產量 1953年	成熟期	母本樹記載	备注
雪柑	楊金佛	產量高品質好	閩-岐-7	閩侯五区岐峯鄉流洲橄欖洲	粘壤土	26	实生	—	330	300	499	立冬后	樹齡大，三年來產量都在300斤以上，果实直徑60毫米以上占95%，果大小一律，樹形大强壯，有少数潰瘍病。	
雪柑	鄭瑞銓	產量高品質好	閩-岐-9	閩侯五区岐峯鄉浦口村精嚴洲	粘壤土	16	高压	—	250	260	250	立冬后	1. 高压樹，產量高大小年不顯著，果实直徑都在60毫米以上，70毫米以上占80%果大小一律。 2. 樹形矮大强健。	
雪柑	張振年	產量高品質好	閩-岐-3	閩侯五区岐峯鄉小元峯村上塝	粘壤土	17	实生	—	240	260	280	立冬后	1. 三年來產量保持在240斤以上，產量高、年年增產。果实直徑60毫米以上占70%。 2. 樹高大强健管理好、肥料比較多施果实有变小現象。	

雪柑	黄振榕	產量高品質好	閩-岐-6	閩侯五区岐峯鄉小后山獅公領后	紅壤土	18	实生	—	150	300	370	立冬后	1. 山地栽培，產量高，果直徑60公厘以上占70%果实大小不一律。 2. 樹形大强健。	山地栽培
雪柑	楊兆栋	產量高品質好	閩-臚-10	閩侯一区臚厦鄉花園里	粘壤土	22	实生	—	110	150	161	立冬后	1. 產量逐年增加。 2. 樹强健，叶色綠，有少数潰瘍病。	
雪柑	陈义余	產量高品質好	閩-臚-12	閩侯一区臚厦鄉北陳村西协	粘壤土	18	实生	—	120	180	182	立冬后	1. 產量逐年增加。 2. 樹强健，枝叶發展不衡，有少数潰瘍病。	
雪柑	楊兆栋	產量高品質好	閩-臚-9	閩侯一区臚厦鄉花園里	粘壤土	22	实生	—	140	220	283	立冬后	1. 產量較穩定，三年來都有增加。 2. 樹健，枝条發展不衡，叶色濃綠，有少数潰瘍病和煤病。	
蘆柑	王樹仁	產量高品質好	龍-翁-26	龍溪六区翁建鄉翁建村，椿谷掘	砂質壤土	15	实生	—	150	200	350	大雪后	果形好，果甚大，色鮮，健壯，丰產无病虫害。	
蘆柑	王后根	產量高品質好	龍-翁-19	龍溪六区翁建鄉翁建村中股	洲地砂質壤土	13	嫁接	紅桔	300	200	300	大雪后	樹性半矮，冠大圓下垂，粒大齐一，品質好，年年丰產。	樹體病虫少，管理好、肥料[illegible]，園主自己选种接穗足。

蘆柑	王金文	產量高品質好	龍-翁-21	龍溪六区翁建鄉翁建村，中股	洲地砂質壤土	24	嫁接	紅桔	400+	200+	600+	大雪后	樹高大，樹冠略小，頂端果实直徑80毫米左右，性丰產。但病虫害多。黑星赤星病略多，年老衰弱。	不能多取接穗。
蘆柑	王樹仁	產量高品質好	龍-翁-25	龍溪六区翁建鄉翁建村，椿谷掘	洲地砂質壤土	15	实生	—	100	150	250	大雪后	果形好，果蒂大，整齐、健壮、丰產、无病虫害。	过去被風折断重新萌芽仍健壮丰產。
蘆柑	陈元候	產量高品質好	龍-衍-9	龍溪九区衍扌鄉衍扌村馬崎仓	洲地砂質壤土	7	压条	—	80	250	230	大雪后	果粒大小一致，產量高，樹强大，果形属高桶。	
蘆柑	王后根	產量高品質好	龍-翁-20	龍溪翁建鄉翁建村，中股	砂質壤土	10	嫁接	紅桔	100	200	210	大雪后	樹性略矮，樹冠大而下垂，果大齐一，年年丰產但果形略高。	樹强壮，病虫害少管理好，肥料足，園主自己选种接穗多。
蘆柑	黃港东	產量高品質好	龍-翁-28	龍溪六区翁建鄉翁建村，椿谷掘	砂質壤土	16	嫁接	紅桔	250	150	230	大雪后	果大，形好，整齐，丰產。	
桶柑	王南兵	產量高品質好	龍-翁-9	龍溪翁建鄉翁	砂質	13	嫁接		240	250	250	小寒后	樹高大，果大齐一，丰產。	果患黑星病及“烏番”。

				建村，下股									
桶柑	黄港泉	產量高品質好	龍-翁-13	龍溪六区翁建鄉翁建村，大箱	壤土	12	嫁接	紅橘	300	310	330	小寒后	樹强健樹冠大下垂枝接近地面，果形大丰產但皮不大光滑。	果实多結生在樹冠內部。
桶柑	王　联	產量高品質好	龍-翁-5	龍溪六区翁建鄉翁建村，下股	砂質壤土	18	嫁接	紅橘	240	250	250	小寒后	樹形高大强壯，果实散生，每年丰產，但果粒的大小有差异，以樹冠內部果实較小。	
桶柑	王　联	產量高品質好	龍-翁-6	龍溪六区翁建鄉翁建村，下股	砂質壤土	13	嫁接	紅橘	250	260	277	小寒后	同　　上	
桶柑	王阿奔	產量高品質好	龍-翁-2	翁建村，岸尾	砂質壤土	10	嫁接	紅橘	250	270	290	小寒后	樹形高大，开張，生長强健，果大小齐一，每年產量都在250—300斤，結果特征是一年結果在樹冠內，一年結果在樹冠外。	可以剪取接穗的數量較多。
桶柑	王　联	產量高品質好	龍-翁-7	翁建村，下股	砂質壤土	13	嫁接	紅橘	250	250	256	小寒后	樹形較大，生長較强，果大小齐一，紅艷，形狀好。	

椪柑	王清風	產量高品質好	龍-翁-11	翁建村，岸后	壤土	11	嫁接	—	250	320	350	小寒后	樹形較大，生長强壯，果实大小中等，產量較高。	
椪柑	王順鏞	產量高品質好	龍-翁-12	翁建村，水流浦	壤土	14	嫁接	紅橘	350	350	360	小寒后	樹高大，冠自然形而开張，生長強健，果較大，色鮮，每年丰產，果实多在樹冠內部。	因果多結在樹冠內部故均无修剪。
雪柑	黃祥官	早熟	閩-岐-11	閩侯五区岐奎鄉小后山，太平道	壤土	14	实生	—	40	140	220	立冬前	三年來產量均有增加，果徑60毫米以上占60%果色美皮薄而潤，味甜早熟；比一般早半个月，質优，樹中大健，叶稍疏。	
蘆柑	王丹金	早熟	龍-翁-32	龍溪翁建村下洲	砂質壤土	6	实生	—	80	80	80	立冬前	果大齐一，色美，皮光滑，早熟半个月以上，樹冠凸凹不平，徒長枝長而多。	皮稍松，不耐貯存，接穗多。
雪柑	鄭鴻琪	晚熟	閩-岐-14	閩侯五区岐奎鄉浦江，六江岸	壤土	19	实生	—	50	110		立春后	產量能达樹齡标准，果实直徑60毫米左，歷年冬至后尚未成熟，皮薄，核少，甜而微酸。	

邵武南丰蜜桔品系調查研究报告

南平专区农业科学研究所

陈心壑 林經波 余敷霖 俞秀玲

1957——1958年在邵武縣城关一帶調查研究結果：

邵武南丰蜜桔初步確定有5个品系，大果系、薄皮小果系、厚皮系、晚熟系和瓜瓣系，并选得良种母樹計10株。經鑒定可以推广的品系如下：

薄皮小果系　果小皮薄、產量高、心小、可食部分多，汁多，固形物含量高、味甜、香味濃，种子少，品質优良；选出优良母樹4株。

大果系　果大齐一，產量高；但皮厚、肉質較粗，囊皮厚而韌，汁少，种子多，选出优良母樹5株。

晚熟系　果实比其他品系迟熟15—20天，皮粗而緊，耐貯藏；但心大而空，果皮粗韌，可食部分較少；选出优良母樹1株。

★　★　★

邵武南丰蜜桔也称乳桔，是柑桔类中品質較好的一个品种，分布于邵武城关一帶，栽培歷史60余年，种植面積达200余畝。

蜜桔在邵武栽培过程中，已逐漸發生了变异，在現有樹种中，无論果实外形及肉質的差异甚大。为了摸清蜜桔各品系的產量，品質及其特征特性，以便發掘优良品系，为今后繁殖生產提供依据，1957年上半年進行閩西北地区果樹調查，初步了解該地的蜜桔有大果系，小果系、无核系等3个品系的特性及經济性狀。同年11月果熟期又進行田間觀察記載，并取回果实样本40——100个，作室內形質檢定，初步找到8个品系。为証实各

原載閩北农业技术　1958年5月第四期

品系固有的特征特性，1958年11月又進行复查、复檢，并確定为5个品系。

一 各品系的特征特性

邵武蜜桔的5个品系是：大果系、薄皮小果系、厚皮系、晚熟系和瓜瓣系，各系代表母樹計16株。茲將各系的特征特性評述于后：

1.大果系：本系代表母樹“邵姚——8”。18年生，樹冠半圓形，樹高4.26米，干高150厘米，主干粗12厘米，樹冠4.85米，主枝7个，樹勢中等。叶短橢圓形，先端鈍，基部屯圓，叶長3.5厘米，寬3.1厘米，綠色，叶緣波狀較深，叶翼小，柄長0.73厘米。兩年平均產量90斤。

果实大，整齐一致，扁圓形或饅头形。果高3.7厘米，果寬4.7厘米，果形指数0.784，果重40.63—45.4克。梗基具明顯肋起和射溝，微具肩。萼片三角形，薄而短，淺裂，先端鈍尖；梗小而綠。果頂微凹或偶有臍。果皮橙黃色，油胞明顯而大，凸起，稀生，皮厚0.22厘米，粗而厚，不易剝。瓤囊橙黃色，腎臟形、長3.24厘米，寬1.9厘米，囊皮厚0.043厘米，平均瓤囊数10.7瓣，易分离。果絡少，果心中空，徑0.7厘米，砂囊短楔形，橙黃色而松，肉質稍粗，維管束韌。每果汁重为38.89—42.577%，果汁淺橙黃色，味甜微酸，固酸比率为20:1—21:1，品質中等，可食部占72.8%；种子卵圓形，頂部鈍，底部圓，長0.98厘米，寬0.58厘米，子叶淺綠色，合点淺棕色，每果平均种子6.53粒，其中發育完全占48.2%，每粒种子平均胚数为1.2个。

物候及生長習性：“驚蟄”抽生春梢，平均長度5.89厘米，“芒种”抽夏梢，長度40.7厘米；“立秋”抽秋梢，長度19.79厘米。“清明”始花，“谷雨”盛花，“谷雨”后終花。果实“立冬”后成熟。

2.薄皮小果系：本系代表母樹“邵謝—5”。19年生，樹冠半圓形，樹高4.24米，干粗11厘米，樹冠4.14米，主枝7个，樹勢强壯，枝叶繁茂，叶多橢圓形，先端闊而尖，基部楔形，叶脈明顯，叶長5.86厘米，寬3.14厘米，濃綠色，叶緣波狀，叶翼小，柄長0.63厘米。兩年平均產量

—89.5斤。

果实小而均匀，扁圆形对称，果高2.87厘米，果寬3.73厘米，果形指数0.769，果重25.18—26.41克。梗基周圍有圆形淺环，并具肋起和凹下的射溝，微有肩。蕚片鈍三角形，薄而短、淺裂，先端鈍。梗小而綠，果頂凹入并有柱痕，微具射溝或无。果皮橙黃色，油胞明顯而凸，稀生，皮厚0.162厘米，粗而薄，易剝。瓤囊橙黃色，半圆形，長2.4厘米，寬1.39厘米，囊皮厚0.04厘米，平均瓤囊数为10.4瓣，易分离，果絡極少，果心小而实，徑0.65厘米。砂囊短楔形，橙黃色而松；果肉軟潤，囊皮軟，維管束稍粗。每果汁重为55.797—56.98%，果汁橙黃色，甜味濃，如冰糖，芬香可口，固酸比率为18:1—21:1，品質極上，可食部分占75.97%。种子短卵圆形，頂部鈍，底部圓，長0.85厘米，寬0.52厘米，子叶淺綠色，每果平均1.7粒，其中發育完全的仅占25.4%，每粒种子平均胚数为0.9个。

物候期与大果系同，春梢長度为4.27厘米，夏梢为28.99厘米，秋梢为9.88厘米；果实"立冬"前成熟。

3.厚皮系：本系代表母樹"邵謝—6"。19年生，樹冠半圆形，樹高3.55米，主干高145厘米，干粗9.5厘米，樹冠4.2米，主枝5个，樹势中等。叶闊橢圆形，先端漸尖，叶脈明顯，叶長6.27厘米，寬3.253厘米，深綠色，叶緣微波狀，大小不均，柄長0.427厘米。兩年平均產量48.5斤。

果实中大，整齐一致，扁圓形对称，果高3.125厘米，果寬4.2厘米，果形指数0.743，果重31.19—33克。梗基平而有肩，微具肋起和放射溝，蕚片鈍三角形而短，淺裂，先端鈍，綠色，梗小而綠。果頂稍平，偶有臍，果皮淺橙黃色，油胞明顯而大，突起、稀生，皮厚0.24厘米，皮極厚而粗，为本系主要特征。易剝，瓤囊橙黃色，短腎臟形，長2.49厘米，寬1.48厘米，囊皮0.036厘米，平均瓤囊数10.7瓣。果絡少，果心大而空，徑0.78厘米。砂囊楔形，橙黃色而松。果肉粗，囊皮韌，每果汁重为46.3—48.4%，汁色橙黃，味酸稍甜，品質中等，固酸比率为16:1—17:1，可食部分71.07%。种子短卵圓形，長0.88厘米，寬0.54厘米，頂部鈍，底部圓，子叶淺綠色，每果平均种子2.2粒，其中完全發育的占35.29%，每粒种子

平均胚数为1.5个。

物候期与大果系同，春梢平均長度为3.31厘米，夏梢为24.08厘米，秋梢为11.77厘米。

4.晚熟系：本系代表母樹“邵郭—14”。12年生，樹形半圓形，樹高2.9米，主干高20厘米，干粗11厘米，樹冠4.1米，主枝8个，生長强壯。叶闊橢圓形，先端鈍，叶基楔形，叶長5.84厘米，寬4.05厘米，濃綠色，叶緣微波狀，柄長0.61厘米。兩年平均產量82斤。

果实中大，大小一致，扁圓形对称，果高3.37厘米，果寬4.414厘米，果形指数0.763，果重31.2—35.51克。梗基凹入，具射溝，梗窪下陷較深。萼片鈍三角形，先端鈍，淺裂，偶有小叶，梗小而綠。果頂較平，頂点下陷或有臍。果皮橙黃色，油胞大而凹，稀生，皮厚0.216厘米，粗糙，皮肉緊抱不易剝离。瓤囊橙黃色，腎臟形中部凹入，長2.69厘米，寬1.57厘米，囊皮厚0.033厘米，平均瓤囊数为10.1瓣，易分离。果絡較少，果心特大而空，徑1.23厘米，砂囊短楔形，橙黃色而松，果肉稍粗，囊皮較韌，每果汁重为44.1—46.293%，味甜带酸，品質中等，固酸比率为13:1—17:1，可食部分占71.04%。种子卵圓形長0.93厘米，寬0.59厘米，頂部鈍，底部圓，子叶淺綠色，每果平均种子2.8粒，其中發育完全占47.85%，每粒种子有1.2个胚。

物候期与大果系同，春梢平均長4.8厘米，夏梢長34.45厘米，秋梢長14.47厘米，果实“小雪”至“大雪”成熟。

5.瓜瓣系：本系代表母樹“邵姚—11”，該系是由枝条变异而來，仅有1个枝序，生長强壯，整个枝序收果15—20斤。叶長橢圓形，先端漸尖而楔小，叶基楔形，側脈疏生与主脈所成角度小，叶長6.54厘米，寬2.92厘米，綠色，叶背淺綠色，叶緣微波狀，柄長0.66厘米。

果实極小，扁圓形。果高2.365厘米，果实3.85厘米，果形指数为0.742，果重12.85—13.5克。梗基突起，自梗基至果頂有8—15条明顯肋起和深放射溝，整个果面似南瓜瓣，瓣数明顯，为本系主要特征。萼片鈍三角形，淺裂，先端鈍，綠色，梗小。果頂凹入，柱痕明顯而下陷。果皮

橙黄色，油胞明顯凸大，稀生，皮厚0.154厘米，粗糙，不易剝。瓤囊橙黄色，腎臟形，半凹入，長1.97厘米，寬1.14厘米，囊皮厚0.037厘米，短而小，每果平均瓤囊數10瓣，易分离。果絡少，果心中大稍实，徑0.74厘米，砂囊極粗大，紡錘形或楔形，橙黄色而松。果肉軟潤，囊皮細微，每果汁重50.50—50.77%，果汁橙黄色，味濃甜而微酸，品質上等，可食部分占72%，固酸比率为16:1—20:1。种子短卵圓形，長0.66厘米，寬0.56厘米，頂部鈍，底部圓，子叶淡綠色，每果平均种子0.4粒，其中發育完全的占60%，每粒种子有1.28个胚。

物候期与大果系同，春梢長度为4.6厘米，夏梢为21厘米，秋梢为13.05厘米。果实"立冬"后成熟。

二 各品系形質比較与討論

1.產量的比較：兩年中的調查与实地称重的結果，除瓜瓣系是枝条変异，其產量无法統計外，其他各品系的產量均表現很一致（見表一），大果系与薄皮小果系的單株產量均在90斤左右为最高，而厚皮系兩年均較低，平均只有48.5斤，这是該品質的特性抑或管理不善所致，尚待進一步研究。

2.果实大小与外形的比較：果实的大小与結果粒数有互相关系。一般說來，蜜桔果实小的，重量輕，其結果粒数多；反之果实大，重量重，其結果粒数少。根据兩年分析証明，各系果实大小有明显差别，表三指出：大果系果实橫徑在4.5厘米以上，比其他各系都大，厚皮系与晚熟系在4.0—4.4厘米之間，薄皮小果系，果实小，在4.0厘米以下。以果实重量來看，大果系比瓜瓣系重3.1—3.5倍，比薄皮小果系重1.5—1.8倍，比厚皮系及晚熟系重1.2—1.6倍。在果形方面，蜜桔大体是扁圓形，果形指数在0.7—0.8，大果系果形略高，呈扁圓饅头形，其他4个品系概为对称或扁圓形。总之以果实大小，重量与外形來比較，是以大果系为最佳。

3.瓤囊皮的厚薄和果心大小的比較：瓤囊皮的厚薄与質地韌柔，对品質影响甚大。蜜桔最大缺点是囊皮坚韌，渣滓多。在各品系中薄皮小果

系，囊皮質地軟潤，有可取之处，大果系囊皮粗而韌，晚熟系虽囊皮薄，但其質地不如薄皮小果系軟潤。

果心大小与空实取决于瓤囊的形狀。薄皮小果系瓤囊呈半圓形，其心皮接合綫与維管束連接較直，所以果心小而实，中心柱仅0.65厘米，大果系，厚皮系、瓜瓣系均为0.7—0.78厘米。晚熟系瓤囊呈腎臟形，中部凹入，心皮接合綫弯曲度大，果心大达1.23厘米，中空。由上說明，凡果心小而瓤囊体積相对擴大，不但增加可食部分，而且也耐貯运。

根据以上分析，以薄皮小果系为最优。

4.果皮的厚薄、种子粒数与可食部分的比較：表四指明厚皮系其果皮厚达0.24厘米，是各品系中最厚的一种，且果皮質地硬而脆，易折断，皮与肉不易剝离；大果系及晚熟系，果皮厚度中等，薄皮小果系及瓜瓣系，果皮最薄，仅为0.15—0.16厘米，皮質軟，夏秋不易發生裂果，又能增加可食部分。果皮厚虽耐貯藏，因其皮重增加，阻碍瓤囊体積的增大，影响可食部分的增加。

蜜桔各品系种子的数量与重量差异甚大。薄皮小果系每果平均种子12粒，种子重仅0.095克，其种子小而輕。大果系每果平均种子6.53粒，重达0.606克，是各品系中种子粒数最多且最重。若以大果系的种子粒数和各品系比較，为厚皮系的1.9倍，晚熟系的2.3倍，薄皮小果系的3.8倍，瓜瓣的16.3倍，大果系种子的重量約重于厚皮系的2.2倍、晚熟系的2.75倍、薄皮小果系的6.17倍、瓜瓣系的18.7倍。从發育完全的种子來看，瓜瓣系占种子总数60%，其他各系为35—48%，薄皮小果系占24.5%。由此說明种子多，在瓤囊中所占的容積大，又容易消耗很多的养分，反之，如果实果种子少，重量輕，相对地增加了可食部分。

由分析結果証明，薄皮小果系的可食部分占总果重的75.97%，大果系占72.81%，瓜瓣系占72%，厚皮系及晚熟系只有71%。而以薄皮小果系最佳，它的代表母樹“邵謝一5”園主謝德泰告訴我們，該株的果实皮薄，种子少，味甜，丰產，不裂果，歷年來均留为自用，貯藏至翌年1—2月品質仍不变。

5.固酸含量的比較：固酸比率的高低是测定蜜桔各品系間的品質优劣的主要标準之一。兩年來的分析結果，各品系固酸比率均在13：1以上，显然的，蜜桔的甜度是較其他品种为高。至于各品系間的差异如表六所列：1959年以薄皮小果系，大果系最高，次为瓜瓣系，晚熟系及厚皮系；1958年以大果系最高，次为薄皮小果系，再次为厚皮系，瓜瓣系及晚熟系。兩年的分析結果，虽有些微不同，但薄皮小果系及大果系，其固酸比率均在18：1以上，是各品系中比率最高，亦即甜度最强，这与我們味覺評定，大抵一致。

至于1958年的固酸比率均較1957年为低，原因是：1957年采果后24天才進行分析，因貯藏期間过去，果实中可溶性固形物含量增高，而酸降低，1957年采來后10天开始分析，接近于果实生長期的固酸含量。

6.果汁百分率的比較：表六分析結果，各品系的果汁百分率差异頗大，从一般趋向來看：凡果形大，果皮厚，囊皮厚的品系不如果实小，果皮薄的品系來得高。薄皮小果系，果汁重达55.8—56.90%，大果系达38.9—42.9%，厚皮系和晚熟系兩年來果汁百分率基本上一致，各为46—48%，44—46%，瓜瓣系虽然果实小，但果汁的百分率比上述3个品系为高。总之，薄皮小果系果汁百分率比大果系高12.9—18.7%，同样地也高于其他品系。

7.成熟期的比較：兩年观察結果，大果系，薄皮小果系，厚皮系和瓜瓣系等4个品系，均在11月上旬，果实呈現面色，唯晚熟系在这时仍帶綠色；至11月下旬始現面色，比正常成熟期迟了20天左右，証实確是南丰蜜桔中一个晚熟的品系。

三　各品系的鉴定和推广意見

根据以上分析，各品系各有其优缺点，兹归納鑒定如下，并提出繁殖利用意見以便推广。

1.薄皮小果系：它的特点：果小皮薄、產量高，果肉細軟，心小，可食部分多，果汁多，固形物含量高、味甜、香味濃，种子少或无，裂果極

少，品質优良。缺点：果实小，不惹人喜爱。本系为优良品系，可以大力推广，并通过选种，选出优良單株，至于果实小今后可以育种途徑來解决，目前已选出的良种母樹有“邵謝——5”，“邵沙——1”，“邵实——3”，“邵姚——9”。

2.大果系：它的特点：果实最大，整齐一致，產量高。缺点：果皮厚、肉質較粗，囊皮厚而韌、果汁含量少，种子多。本系品質一般，因而其果实是蜜桔品种最大的一种，外形美丽，產量高，尚有可取之处，可以列为推广品系，今后可以栽培管理上來提高品質，目前已选出的母樹有：“邵姚——8”，“邵謝——4”，“邵張——7”，“邵紅——12”，“邵羅——13”。

3.晚熟系：它的特点：果实比其他各系迟熟15—20天，果皮粗而緊，不易分离，耐貯藏。缺点：果心大而空，果皮粗韌，可食部分少，可溶性固形物少。本系最大特点是迟熟，耐存，延長果实供应期，調節市場需要，应予積極推广，已选出的母樹有“邵邝——14”。

4.厚皮系：它的特点：果大，皮最厚，不易剝，果心小而实，耐貯运，品質中等。缺点：產量低，肉質粗，囊皮韌，可食部分少，种子多，比大果系稍少。本系目前不作推广，今后可以加强栽培管理上从而改善果实品質。

5 瓜瓣系：它的特点：果皮極薄，品質不亞于薄皮小果系，无核。缺点：果实过小，不美观，食用价值不大，可作观賞及育种材料。

1957—1958年邵武南丰蜜桔品系調查記录表

品系名称	編号	園主姓名	園址	樹齡	繁殖方法	樹态（米）									結果情况（斤）		
						樹形	生長势	樹高	干高	干徑	樹冠直徑	分枝数	株距	行距	1957年	1958年	两年平均
大果系	邵姚—8	姚慈銘	上河街姚家園	18	低压砧靠接	半圓	中	4.26	1.50	0.12	4.85	7	單株栽植		90	85—90	87.5—90
薄皮小果系	邵謝—5	謝德蓉	广宁路3号	19	低压砧靠接	半圓	强	4.24	1.42	0.11	4.14	7	3.02	4.45	90.5	89.5	90
厚皮系	邵謝—6	謝德蓉	广宁路3号	19	低压砧靠接	半圓	中	3.55	1.45	0.095	4.20	5	4.10	4.30	45	52.5	48.75
晚熟系	邵鄧—14	鄧文生	东門外衛星園	12	切接	半圓	强	2.90	0.20	0.11	4.10	8	單株栽植		80	84	82
瓜瓣系	邵姚—11	姚慈銘	上河街姚家園	二級枝芽变	低压砧靠接	—	中	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1957—1958年邵武南丰蜜桔品系調查記录表二

編号	叶片(厘米) 形狀	長	寬	叶緣	叶柄大小	叶色	物候期 春梢 抽期	春梢 平均生長量	夏梢 抽期	夏梢 平均生長量	秋梢 抽期	秋梢 平均生長量	始花期	盛花期	終花期	成熟期	采果期
大果系	短橢圓形，先端銳狀，叶基鈍形。	5.315	3.11	波狀波較深	0.73	綠色	驚蟄	5.89	芒种	40.7	立秋	19.79	清明	谷雨前	谷雨后	立冬后	11/11
薄皮小果系	橢圓形，先端闊而尖，叶基楔形，叶面脈明顯。	5.86	3.14	微波狀	0.63	濃綠色	驚蟄	4.27	芒种	28.99	立秋	9.88	清明	谷雨前	谷雨后	立冬后	11/11
厚皮系	闊橢圓形，先端漸尖，叶脈明顯。	6.27	3.253	微波狀大小不勻	0.427	深綠	驚蟄	3.91	芒种	24.08	立秋	11.77	清明	谷雨前	谷雨后	立冬后	11/11
晚熟系	闊橢圓形先端鈍叶基楔形。	5.84	4.05	微波狀	0.618	濃綠	驚蟄	4.80	芒种	34.45	立秋	14.47	清明	谷雨前	谷雨后	大雪前	11/28
瓜瓣系	長橢圓形，先端漸尖狹小，叶基楔形側脈着生角度小。	6.54	2.95	微波狀	0.658	叶面綠色背淺綠	驚蟄	4.60	芒种	21.00	立秋	13.05	清明	谷雨前	谷雨后	立冬后	11/11

1957—1958年邵武南丰蜜桔品系調查記录表三

編号	果实							
	形狀	縱徑(厘米)	橫徑(厘米)	果形指数	梗基	萼片	梗	果頂
大果系	扁圓形对称或饅头形	3.738	4.812	0.784	有明顯的肋起和射溝微有肩，凹入。	萼片薄而短，三角形淺裂，凹入，先端鈍尖。	小而綠色	微凹，偶有臍。
薄皮小果系	扁圓形对称	2.87	3.73	0.769	微有肩，肋起，凹落有射溝，梗基周圍有圓形的淺环皮。	萼片薄而短，鈍三角形淺裂，凹入，先端尖鈍綠色。	小而綠色	頂凹入有柱痕微具射溝或无。
厚皮系	扁圓形对称	3.125	4.205	0.743	微有肋起和放射溝，凹入平而有肩。	短，鈍三角形淺裂，先端鈍，綠色。	”	頂稍平，偶有臍。
晚熟系	扁圓形对称	3.37	4.414	0 763	梗洼下陷較深有射溝凹入。	鈍三角形淺裂，先端鈍偶有小叶。	”	頂較平頂点下陷或有臍。
瓜瓣系	扁圓形	2.365	3.185	0.742	凸起周圍有8—15条明顯肋起和深射溝延至果頂形为瓜瓣。	鈍三角形淺裂，先端鈍，綠色。	”	頂凹入柱痕点明顯下陷。

1957—1958年邵武南丰蜜桔品系调查記录表四

編号	果实 皮厚(厘米)	重量(克)	皮質	剝离	色澤	油胞大小	油胞稀密	絡	瓤囊 数目	長×寬(厘米)	形狀	囊皮厚(厘米)	色澤	分离	砂囊 形狀	色澤	松緊	果心(厘米)
大果系	0.20	11.64	粗	不易	橙黄	油点凸，大而明顯	稀	少	10.7	3.24×1.9	肾臟形	0.043	橙黄	易	短楔形	橙黄	松	0.7
薄皮小果系	0.162	5.92	粗韌	易	橙黄	油点，凸而明顯	稀	極少	10.4	2.4×1.39	半月形	0.04	„	易	短楔形	„	松	0.65
厚皮系	0.24	8.72	極粗	不易	淡橙黄	油点凸，大而明顯	稀	少	10.7	2.49×1.48	短肾形	0.036	„	易	楔　形	„	松	0.78
晚熟系	0.216	10.006	粗糙	緊抱不易剝	橙黄	油点凸大	稀	較少	10.1	2.69×1.57	肾臟形中部微凹	0.033	„	易	短楔形	„	松	1 28
瓜瓣系	0.154	3.566	粗韌	不易	橙黄	油胞凸大而明顯	稀	少	10.0	1.97×1.14	短小，肾臟形中凹大	0.037	„	易	極粗而大紡錘形或楔形	„	松	0.74

1957—1958年邵武南丰蜜桔品系調查記录表五

編号	种子：每果平均粒数	种子：完全發育数	种子：不發育完全数	种子：重量（克）	种子：長（厘米）	种子：寬（厘米）	种子：頂部	种子：底部	种子：形狀	种子：子叶色澤	种子：每粒平均种子数	果肉質地	可食部%	不食可部%	采果期 1957	采果期 1958	檢定期 1957	檢定期 1958
大果系	3.52	3.05 48.2%	3.48	0.606	0.98	0.68	鈍	圓	卵圓	淺綠成棕合点色	1.2	纖維稍粗囊皮厚而韌。	72.81	27.19	12/11	11/7	12/5	11/17
薄皮小果系	1.7	0.4 24.5%	1.3	0.095	0.85	0.52	同上	圓	短卵形	淺綠	0.9	纖維軟而囊皮軟。	75.97	24.03	11/11	11/7	12/5	11/17
厚皮系	3.4	1.2 35.29%	2.2	0.275	0.88	0.54	同上	圓	短卵形	同上	1.5	纖維稍粗囊皮韌。	71.07	28.93	11/11	11/7	12/5	11/17
晚熟系	2.8	1.34 47.85%	1.46	0.22	0.93	0.59	鈍或楔形	圓	卵形	同上	1.2	纖維稍粗囊皮軟韌。	71.04	28.96	11/28	11/29	12/3	12/12
瓜瓣系	0.4	0.24 60%	0.16	0.033	0.66	0.56	鈍	圓	短卵形	同上	1.28	囊皮軟而纖維細。	72.00	28.00	11/11	12/7	12/5	11/17

1957—1958年邵武南丰蜜桔品系調查記录表六

編号	果								汁									
	每个果重（克）		每个果汁量（克）		每个果汁重（克）		果汁%		維生素含量毫克/100		可溶性固形物%		檸檬酸含量%		固酸比率		汁色	品質
	1957	1953	1957	1958	1957	1958	1957	1953	1957	1958	1957	1957	1957	1953	1957	1953		
大果系	45.4	40.63	13.66	15.75	19.33	15.3	42.577	33.89	20.34	33.20	14.53	14.53	0.724	0.729	21:1	20:1	橙黄稍淡	中等味甜带微酸
薄果皮小系	25.18	26.41	13.0	15.0	14.05	15.1	55.797	56.93	23.35	32.37	16.35	14.54	0.74	0.310	21:1	18:1	橙黄	上等，味濃甜有芬香，甜似冰糖，汁多
厚皮系	31.19	33.0	14.0	15.375	14.45	15.97	46.328	43.4	18.63	33.15	14.53	12.51	0.924	0.719	16:1	17.4:1	橙黄	中等，味酸稍甜汁少
晚熟系	35.51	31.2	15.68	12.55	16.44	13.76	46.296	44.1	21.53	33.33	14.51	13.59	0.342	1.034	17:1	13.1:1	橙黄	中等，味甜美带微酸
瓜瓣系	12.35	13.5	6.16	6.8	6.48	6.354	50.565	50.77	24.07	41.73	14.59	12.89	0.719	0.305	20:1	16:1	橙黄	上等味濃甜，带微酸

閩北地区果树优良品种介紹

南平专区农业科学研究所 林經波 陈心塾
余敷霖 俞秀玲

南平專区果樹栽培种类达29种374个品种品系，野生与半野生果樹27种31个品种。其中：柑桔、梨、桃、李、柰、柿、栗、楊梅等，为本区的主要果樹。

經过調查整理出來的优良品种有103种，可供繁殖推广材料：

柑桔：有雪柑、晚生橙、脐橙、广柑、溫州蜜柑、蕉柑、南丰蜜桔、椪柑、福桔、沙縣早桔等16种。

梨：有六月雪、秋白梨、政和大雪梨、花皮梨、黎川梨、半男女、裘家梨、鴨梨等18种。

桃：有离核蟠桃、肥城水蜜桃、玉露水蜜桃等10种。

李：有芙蓉李、黄臘李、嘉兴李等12种。

柰：有花柰、鉄色花柰、小柰、高桥大柰等7种。

枇杷：蘆桔紅、岩壁紅等9种。

柿：棗柿、浦城半心柿、无核大方柿等6种。

栗：板栗、白露仔等6种。

楊梅：大花楊梅、二色楊梅。

其他：薄壳山核桃、藤梨（秈 藤梨、糯米藤梨）等。

☆ ☆ ☆

本区果樹种类多，栽培歷史久，產区广，品种丰富，包括溫帶、亞热帶、热帶及野生半野生果樹等4大类。其中栽培种計29种374个品种品系，野生半野生种計27种31个品种，并以柑、桔、梨、桃、李、柰、柿、栗、

楊梅等种植面積大，產量多，为本区主要的果樹。已發掘出來的优良品种有103种，其中柑桔16种，梨类18种，桃类14种，李类12种，柰类7种，枇杷9种，柿类8种，栗类6种，楊梅类2种，核桃类1种，苹果类2种，亞熱帶果樹4种，野生果类4种。

兹將各类优良品种的特征特性及其產地簡介于后，作为各地普及良种、选育种和繁殖种苗之用。

一 柑 桔 类

1.雪柑：又称挤水柑、甜橙、甜柑、福州雪柑、福柑。分布在閩清、古田、邵武、尤溪、沙縣等縣。年產量約有6,000担。果实大，重5—8兩，近球形。果皮橙黄色、光滑、不易剝皮。果肉橙黄色，汁多味香、酸甜适口，風味优美，品質上等。可食部分占70—85%，單株產量100—150斤，最高可达500斤。果实立冬以后成熟，是柑桔类中最耐貯存的品种，也是外銷的主要品种，除生食外可做罐藏。对土壤的适应性强，耐肥，但抗寒性比柑类差，怕旱，容易感染潰瘍病。

2.晚生橙：又称六月柑，主要分布于閩清、沙縣、古田各縣。本种仅少数栽培。果实比雪柑略小，圓球形，重3—4兩。果皮橙黄色，不易剝皮。果肉橙黄色，汁多，渣少，品質佳。單株產量100—150斤，晚熟种。果实發育期極長，本年清明前后开花，于翌年芒种至夏至成熟，成熟前果实有回青的特征，耐貯运，易感染潰瘍病。

3.臍橙：又称花旗桔。產于閩清的坂东，崇安的黄柏，为本区稀有樹种。果实中大、圓形，重5—6兩。果皮橙黄色，果頂端如臍形，內含許多小瓤囊，是本种的特征，不易剝皮。果肉橙黄色，組織柔軟，帶韌，汁多，味極甜，風味美。單株產量60—100斤，果实立冬以后成熟，較耐寒，但產量低。抗病虫害力弱，易感染潰瘍病。

4.广柑：產于邵武城关，仅有一株，原由四川引入。果实大，扁圓形，重6—7兩。果皮橙黄色，油泡凸出，果面稍粗，果皮稍厚，不易剝离。果肉橙黄色，汁多味甜。果实立冬后成熟，耐貯运。

5.温州蜜柑：又称日本柑、温柑、温桔。產于邵武的城关、閩淸、屛南、沙縣少数栽培。果实中大扁圓形，狀如饅头，重3—7兩。果皮橙黃色，粗糙，皮緊。果肉橙紅色，果心小，組織柔軟，汁少，味甜微酸，核少或无。可食部分占77%。果实立冬后成熟。耐寒力極强，适于在閩北北部地区种植。果实除生食外尙可罐藏。

6.蘆柑：又称雕柑、汕头桔、冇柑，產于沙縣、閩淸、邵武。果实中大，扁圓形，果重4—5兩，蒂部隆起，果皮橙黃色，較光滑，果心空，汁多，橙黃色，味甜，品質極佳。可食部分占77%。單株產量100—150斤，果实小雪至冬至成熟。适应性嚴格，耐肥，适于山地栽培，容易感染瘡痂病。果实可供生食外，还做罐头，釀酒用。

7.南丰蜜桔：又称乳桔、蒔桔、南丰桔。主產于邵武，其他各縣零星栽培；年產量1,500—2,000担。果实小，扁圓形，果重0.8—1.5兩。果皮橙黃色，油点凹凸不平，粗糙。果肉淺黃色，組織柔軟，瓤皮厚而韌，味甜，風味尤美。可食部分占72%。果实立冬后成熟單株產量100—200斤。适应性强，耐寒耐旱，适合閩北北部地区种植，但容易感染瘡痂病。

8.桶柑：又称蕉柑、暹罗桔，產于沙縣的城关。果实圓球形，平均果重2—3兩。果皮光滑（本种为光皮桶），橙黃色。果肉橙紅色，汁多味甜，有特殊香味。可食部分占60%。果实冬至以后成熟，晚熟是本种的优点，果实耐貯运，經久不爛。單株產量150斤。适应性强，耐肥好水，耐旱性差，易感染瘡痂病。果实供生食外，还可罐藏，釀酒。

9.福桔：又称紅桔，分布閩淸、古田、沙縣、尤溪各縣。果实小，扁圓形，果重1.5—2兩。果皮桔紅色，光滑。果肉濃橙色，果心大，組織柔軟疏松，甜酸适口，汁少品質良好，可食部分占68—80%。果实小雪后成熟，不耐貯运。單株產量60—70斤。适应性强，耐寒性强，果色艳丽是本种特点，群众喜爱并是外銷的主要品种。但对瘡痂病抵抗力差。果实可供生食制罐头，釀酒和制造桔餅，小果和果皮可供藥用。

10 沙縣早桔：產于沙縣夏茂。果实中大，扁圓形，重2.5—4.5兩。

果皮橙黄色粗糙，油点凸凹不平。果肉橙黄色，質地柔軟，味甜帶酸，可食部分75%。果实霜降成熟。本品种的特点是：早熟种，比一般的柑桔早熟15—20天，單株產量100—150斤；耐寒，抗逆性强；果实供生食加工。

11.本地早：產于邵武城关。果实中大，扁圓形，重2—3兩。果頂有臍，果皮橙黄色，粗糙。果肉橙紅色，皮較厚，味甜，品質良好。可食部分占72%。

12.渡口蜜柚：產于閩清的渡口、梅城。果实大卵圓形，果重2斤8兩。果皮淺黄色，皮厚，果面光滑。果肉淡紅色，肉脆，无渣，汁少，味甜，風味極美，种子少或无。果实寒露至霜降成熟，單株產量800—1,000斤。本种特点是：果大，味甜，品質优良，不亞于坪山柚，抗虫力强。

13.尤溪坪山柚：產于尤溪的台溪，城关，营前。果实大，平均重2斤7兩，圓錐形，有果頸，果皮黄綠色，果面光滑，果肉淡紅，肉脆微具纖維質，汁少味甜而淡，可食部分占55%。果实在寒露至霜降成熟，耐貯藏。本品种是适合于种在肥沃的土壤，不耐霜，抗逆力差。

14.順昌文旦柚：產于順昌城关实驗小学內。果实中大，短圓錐形，重1—1斤2兩。稍具果頸。果皮光滑，橙黄色。果肉白微帶紅色，肉脆渣少，果汁中多，味甜微帶酸，品質良好，可食部分占48%。果实白露成熟，耐寒性較强。本品种的特点是中熟，品質优良。

15.九都柚：產于尤溪的梅营、坂石、新桥。果实大、圓錐形，有果頸。果重2斤3兩。果皮黄綠色，光滑。果肉粉紅色，肉脆帶纖維質，果汁中多，味甜微酸，品質优良。果实霜降成熟，單株產量90—100斤。适应性强，耐寒耐旱。

16.罗浮：又称金柑，金棗，產于邵武、沙縣、建陽等縣。果实小，似棗形果，重0.3—0.5兩。果皮橙黄色，光滑，厚而甜，有特殊的香味。果肉淡黄色，帶酸，可食部分占94%。果实寒露后成熟，單株產量50—100斤。本种适应性强，对病虫抵抗力强。果实主要供加工蜜餞或生食，果樹供观賞用。

二 梨 类

1.六月雪：分布于邵武城关。果实中大，短倒卵形，果重3.5—5兩。果皮黄綠至黄色，常帶有誘斑。果肉雪白，質地脆而嫩，汁多，但味甜而淡，切后不銹，可食部分占80%。果实小暑后6、7天至大暑成熟，早熟，果实耐貯运，單株產量100—200斤。抗風能力强。

2.秋白梨：產于邵武的城关及綜合農場，果实中大，扁圓形，平均重4兩。果皮綠黄色。果肉色白，石細胞少，質地細致，汁多，味甜而微酸。果实在小暑至大暑成熟，較耐貯存，單株產量200斤。本种品質好，早熟，适应性强。

3.黎川梨：本种为本区稀有的品种，仅有一株產在泰宁的新桥。果实中大，葫蘆形，果重4—5兩。果皮棕紅色，光滑。果肉白色，質地脆松，汁多，味濃甜。果实在大暑前后成熟，品質佳，抗寒耐旱。

4.花皮梨：產于屏南的乾头，果实中大，扁圓形，重4.8—5.3兩。果皮黃綠色、極薄，帶有灰白色的斑点，故称之为花皮。果肉潔白，質地脆嫩，无渣，汁多，味甜酸适口，風味美，不銹，品質極佳。果实立秋成熟，單株產量100多斤。

5.半男女：分布于屏南的乾头、忠洋、嶺下、梨洋。果实扁圓形，重2.5—10.2兩。果皮綠黄色，梗基有算盤珠狀的肉質突起，为本品种的特征。果肉乳白色，質地細无渣，甜酸适中，味甘而美，香味特別濃厚，不銹，品質極优。果实立秋成熟，單株產量100—200斤，但适应性及抗逆性均差。

6.葫蘆梨：分布于屏南、古田、建宁。果实中大，饅头形或近圓形，果重5.4—7.8兩，果皮底色綠褐色，梗基有具肥大肉質；果肉乳白色，質脆嫩，无渣，汁多。味甜帶酸質优。果实处暑成熟，單株產量100斤。本种耐寒，不耐旱，对病虫抵抗力弱。

7.冬梨：產于屏南。果实中大，圓形扁圓形，基部稍向一边歪斜。平均果重6—8兩。果皮黃綠色，果面較粗糙，果肉黃白色，質脆嫩，汁多，

味甜微酸，具有特殊香味，切后不銹，果实白露到秋分成熟。單株產量80—350斤。果实不耐貯运，适应性及病虫害抵抗力均差。

8.政和大雪梨：又称天井洋梨，扁蒲梨。產于政和的坳头，天井洋一帶。果头特別大，鐘形或洋梨形，大的重达2斤4兩，小的也有14兩。果梗短而細軟，果皮棕色、薄而光滑，果肉白色，質極脆，汁極多无渣，味甜帶酸。切开后經久不銹，品質优良，可食部分占92.82%。果头成熟期秋分至霜降，單株產量200—300斤。本种質优，產量高。晚熟，耐寒性强，土壤适应性也强。

9.浦城雪梨：又称大叶雪，分布于浦城的廉村、湖山、小口。果实中大，扁圓形，重达6兩，果皮淺綠棕色。果肉乳白色，質脆渣少，汁多，甜酸适口，切后微銹，質优。果实立秋成熟，本种抗旱抗病力均强，但產量極低。

10.滿頂雪：分布于浦城、松溪。果实卵圓形，重4—8兩。果皮淺綠棕色，着梗处略肥大。果肉乳白色，質脆而松，渣少汁多，甜酸适口，微銹。果实立秋成熟單株產量200斤。抗寒性强，抗澇。果实不耐貯运。

11.哀家梨：又称艾家梨，分布于邵武、建甌、松溪、崇安。果实呈洋梨形，平均果重6.5兩。果皮極薄而光滑，淺棕色，梗端肉質肥大，着梗处一方隆起一方陷陷；果肉白色，質軟，脆而嫩，无渣汁多，味淸甜而爽口，切后微銹，品質优。果实白露至秋分成熟，單株產量40—300斤。晚熟，果实耐貯运。

12.鐘梨：又称酒瓶梨，十錦梨。分布在建陽、邵武、大溪、古田。果实中大，卵圓形，或鐘形，果重4—7兩。果皮黃棕色；梗基一方隆起，一方凹下，果肉乳白色，質地松脆无渣，汁多，味甜而淡。果实寒露至霜降成熟：單株產量100—400斤。果实耐貯运，抗寒性强。

13.瓶子梨：又称扁梨，產于建陽縣。果实中大，扁圓形，重4.8兩。果皮黃褐色，果肉白色，肉質松脆汁多，味甜，質优，切开后微銹。果实成熟期立秋至处暑，單株產量200—500斤，适应性强。

14.青皮鐘：又称綠皮鐘梨，產于建陽縣。果实中小，葫蘆形重4—8

圆。果皮黄棕色，梗基肉質肥大，着梗处一边陷陷。果肉白色，質松脆，味甜、汁中多，香味濃。果实处暑成熟，耐貯力强。

15.天水梨：產于沙縣、邵武。果实葫蘆形重2—3两，果皮綠黃色，果肉乳白色，質脆嫩，石細胞少、汁液多，甜酸适口，味濃，切后易銹。果实大暑至立秋成熟。

16.白梨：本种仅有一株，產于建甌朝天門李非凡果園。果实大，卵圓形，重約8两。果皮黄綠色，薄而光滑，着梗处呈肉質肥大。果肉潔白，晶瑩，質地嫩而脆松，汁多，甜酸适口，風味濃，切后不銹，質优。果实处暑前后成熟。

17.萊陽梨：又称山东梨，政和、順昌、尤溪、松溪，均有种植。果实中大，重3—6两，圓形。果皮黄綠色，粗糙，果面上密布大而褐色的果点。果肉白色，質軟而細致，汁多，甜味，品質优，果实立秋至处暑成熟。單株產量100—300斤，耐貯力强，但抗風力差，容易落果。

18.鴨梨：栽培歷史短，分布在邵武的城关、順昌洋口、浦城的城关。果实倒卵圓形，重4—5两，着梗处常凸起，果梗歪向一方，形如鴨头。果皮黄綠色，薄而光滑。果肉白色，質細，汁多味甜，品質極优。立秋至白露成熟。

三 桃 类

1.离核蟠桃：產于建甌城关。果实大，重3—3.5两。果呈不正扁圓形，近縫合綫处的一边果瓣常凸出，縫合綫呈溝状。果皮呈淺黄色，紫紅暈斑多集中在果蒂附近，皮薄易剝。果肉乳白質地軟細，汁中多，味甜而清爽，質优核小，离核。果实夏至至小暑成熟，本种產量低，每株仅有20—30斤，是生食良种。

2.粘核蟠桃：又称盤桃、扁桃。分布于古田、邵武、建甌、順昌。果实大，重2.2—3.8两，呈不正扁圓形，自果頂至果基有溝状縱裂縫合綫，呈深溝状。果皮淡黄綠色，散生紫紅色暈斑，皮薄可剝。果肉乳白色，質粗，味甜而淡，微酸汁液中多，質优核小粘核。果实夏至至小暑成熟，單

株產量低。仅20—50斤，是生食的良种。

3.肥城水蜜桃：又称肥城佛桃，分布于建宁、沙縣、崇安。果实大扁圓形，重达9兩。果頂呈乳头狀，周圍略下凹，縫合綫深而明顯。果皮淡黃色，陽面微帶紅暈，皮厚可剝，果肉淡黃色，核处微帶淡紅色，質地致蜜，汁多而甜，品質極优，粘核。早熟种未結果，果实处暑前后成熟。耐貯运，耐寒性强。

4.玉露水蜜桃：分布于建甌、邵武、沙縣、南平、古田等地。似球形或橢圓形，果重3—5兩，縫合綫明顯。果皮黃綠色、紫紅色斑点分布全果，皮薄可剝。果肉淺黃色，近核处为紫紅色、質脆而軟，汁多而甜，風味优美，品質極上，粘核。成熟期小暑到大暑。單株產量80—120斤，为生食优良品种，果实不耐貯运。

5.上海水蜜桃：產于建宁的城关。果实中大，重2.4兩。縫合綫淺而明顯。果皮淺黃色，皮薄可剝，紫紅色斑点，散分全果。果肉臘白色，質地緊密，汁液中多，味甜而香，粘核或半粘核。果实小暑前后成熟，單株產量100—150斤，生食品种品質优良，适应性强。

6.企圓水蜜桃：又称陈爾水蜜，產于建甌城关。果实大，近圓形，重5—6兩。縫合綫淺而不明顯。果皮淡黃色，向陽部分有紅暈，皮易剝。果肉淡黃色，近果核处为紫紅色，肉質較粗，味甜，粘核。果实小暑至大暑成熟，單株產量50—70斤。果实不耐貯运，且易落果，对土壤适应性强。

7.黃露水蜜桃：又称早熟水蜜桃，分布在崇安、古田、沙縣、邵武、浦城、建陽等地。果实大或中大，平均重3兩，縫合綫淺。果皮綠色，至淡黃色，薄皮可剝。果肉淺黃色，質密緊而脆，略帶纖維質，汁多，甜而帶酸，离核。果实在夏至成熟，單株產量80—100斤，本种供生食用，早熟，品質比玉露水蜜略逊。土壤适应性大。

8 土用水蜜桃：產于建甌。果实中大，果重3—4兩，橢圓形，果頂果底兩端均小，中間膨大，縫合綫淺，仅見痕迹。果皮黃色，果頂突出且周圍有紅暈皮厚易剝。果肉乳白色，近核处，紫紅色，質地細致，軟潤，

汁液極多，味清爽可口，品質优良，粘核。果实小暑至大暑成熟，为生食之种。

9.晚禾桃：又称九月桃、冬桃，分布于松溪、將乐。果实小，重1.3—1.5兩，近圓形或桃形。果頂稍尖凸出，縫合綫深而明顯。果皮淺黃色，皮薄不易剝。果肉淺黃色，肉質硬而緊实，汁中多，酸甜可口，粘核。果实在秋分前后成熟，比一般品种迟熟兩个月，为本区稀有品种，產量低，落果嚴重。

10.莧菜桃：產于松溪、浦城。長橢圓形。果实中大，重2.8—4兩，果皮淡黃色，果頂周圍有紅暈，果肉淺黃色，質細肉嫩，汁液多，味甜酸。果实芒种成熟，为早熟品种，單株產量80斤。

11.白雪水蜜：又称晚生白雪，產于建甌城关刘慶安果園及沙縣水南林場。果实橢圓形，頂部稍圓，果重5—8兩，縫合綫淺而不顯。果皮淺黃色，向陽面有紅斑，皮薄易剝。果肉成黃色，質軟致密，汁液極多，甜酸适口，風味濃，粘核。果实容成熟，晚熟，为生食品种。

12.白面桃：又称白臉桃，產于古田、三明、南平等地。果实圓球形或近圓形，果重1—2兩，縫合綫淺仅見痕迹。果皮淺黃色，皮不易剝；果肉乳白色，質軟，汁多，味淡甜，粘核。果实夏至后成熟，單株產量100多斤，为罐藏及生食品种。

13.白棉桃：又称棉桃、綿桃、白桃。產于建陽、龍溪、浦城、光澤、沙縣。果实卵圓形，果重1.3—1.5兩。果頂微凹，縫合綫淺而明顯。果皮乳白色。果肉雪白色，質軟，汁多，离核。果实小暑后成熟，單產50—100斤。耐寒耐旱，为罐藏及生食品种。

14.离核白桃：產于古田。果实卵圓形，果重1.5—3兩。果頂平而微凹，縫合綫深而明顯。果皮淺黃色，皮薄易剝。果肉黃白色，質脆，汁多，酸而微甜，有香味，离核。果实小暑成熟，單株產量70—80斤，为罐头及生食品种。

四 李 类

1.芙蓉李：又称夫李、盧仁李、福州李、大李、浦李、黃粒李。分布于閩清、古田、南平、尤溪等縣。果实大，重1—1.5兩，扁圓形，縫合線明顯具深溝，果皮粉紅色，果粉厚如生上一層霜狀。果肉紅粉色。質地松軟而脆，汁多味甜，風味美，品質上等，粘核果皮果肉占96%。果实小暑成熟，單株產量200斤，最高產量400斤，是生食加工兩者兼优的品种。

2.黃蠟李：本种原產邵武，是該縣的主要栽培品种。果实中大，重0.7兩。近圓形，果頂微凸起，縫合成淺而明顯。果皮紫紅色，皮厚而韌，熟时可剝。果肉橙黃色，肉質柔軟而致密，汁多，味甜，香味濃，品質优，粘核，果皮果肉占94%。果实夏至成熟，單株產量达300斤，果实供生食或制干。适宜在菜園地或砂質壤土栽培，較耐風。

3.馬鈴李：又称馬鈴薯李，產于沙縣、順昌。果实大达1.3兩，扁圓形，左右兩边不相称，果頂平，頂点凹下，縫合線明顯。果皮黃綠色，上生玫瑰色条斑。果肉厚黃色，質嫩而軟潤不脆，汁中多，味甜，品質优良，核大，粘核，果皮果肉占96%。果实夏至成熟，單株產量达100斤，落果少。果实除供生食外，果肉厚适于制造蜜漬李片。适应性强，但怕風。

4.鴨脚李：又称高桥李，是沙縣的本地种。果实中大，果重0.7兩，圓形略扁，果頂平或微凸，縫合線仅具痕迹。果皮黃色，皮薄。果肉黃色，質松而脆，汁多，甜酸适口，粘核，果皮果肉占95.1%。果实小暑成熟，單株產量150斤。果实供生食或制罐头用。土壤适应性强，落果少，晚熟种。

5.饅头李：又称永吉李，產于建陽、崇安。枝条半直立性、果实大，重1.4兩，扁圓形，果肩隆起如饅头，果頂平，縫合線明顯，溝紋深，果柄長而粗。果皮淺黃色，皮厚果粉薄。果肉淺黃色，質地松脆，微有纖維質，汁多，味甜酸适口，核小粘核，果皮果肉占97.2%。果实小暑前后成熟，單株產量100—150斤，本种果大肉厚品質优，耐貯存，是主要的生食品种，制干后肉質軟爛。在瘠薄土壤生長不良，喜欢砂質壤土，或砂質土上生長。

6.杉洋李：又称柰李。産于古田的杉洋鄉，是本区稀有樹种仅有2－3株。果实大果重0.9兩，扁圆形，果頂平，縫合綫明顯。果皮紫紅色、美观，密生黄色斑点，非常明顯，皮厚全熟时可剝。果肉黄色肉質軟潤，微帶纖維，汁液最多，味清甜而爽口，有苹果香味，全熟風味更美，核小，粘核，果实果肉占97.3%。果实芒种成熟，早熟品种能是生食的优良品种。但果实不耐貯存，産量不高，平均仅有80——100斤。

7.嘉兴李：又称檇李。産于浦城、崇安、建甌等地。果实大，重1.3兩，扁圆形，似林擒，果頂平，縫合綫仅見痕迹。果皮粉紅色或玫瑰色，美丽，皮薄。果肉胭脂色，質地柔軟致密，汁多，味甜而清爽，近核处有酸味，粘核、果皮果肉占95.8%。果实小暑成熟，單株産量130—250斤，是生食的优良品种，耐寒、耐旱，喜欢在肥沃土地上生長，落果嚴重，抗風力差。

8.蜜李：又称紅皮黄肉李，産于邵武、泰宁。果实中大，重0.7兩，扁圆形，或近球形，縫合綫明顯有溝。果皮紅色，果肉淡黄色，質地軟而致密，汁多，味甜較淡。核小，果皮果肉占94.6%。果实夏至成熟，單株産量200斤，本种是邵武群众所喜爱的生食品种。

9.柰李：産于邵武的城关。果实中大平均重0.9兩。扁圆形，果頂平，縫合綫具深溝。果鮮紅色，美观。果肉黄白色，質脆汁多，味甜可口，核小，粘核。果实夏至成熟。單株産量200斤。是生食加工优良品种，但肉脆易破裂，果实不耐貯存。

10.醋酸瓶：又称醋酸瓶李，産于沙縣，仅有数株。果实大，平均果重0.8兩，圆形略扁，縫合綫仅具痕迹。果皮綠黄色，光滑无斑点，皮薄。果肉淡黄色，質地軟潤而致密，汁中多，味甜微酸，風味美，核小，粘核，可食部分占95.4%。果实在小暑成熟，單株産量50—100斤，是生食的优良品种。

11.水柳李：産于松溪。果实大，重2兩，圆形果皮，綠黄色，果肉黄色，質地細致，汁多，味甜，果核中大。果实小滿成熟，是早熟种，供生食加工用，但果实不耐貯存，單株産量低，抗病虫能力差。

12. 白芽李：產于邵武东关紅旗果園，仅2—3株。果实大，平均重1兩，近圓形，果頂渾圓，縫合綫不顯。果皮淺黃色，光滑，皮厚。果肉黃色，質軟汁多，味甜，近核处肉質帶苦。核小，可食部分占97.7%。果实小滿后至芒种成熟，是最早熟的品种，且为罐藏有希望的品种。

五 棕 类

1.花棕：又称大棕、硬皮杏、鷹桃李、歪尾杏、福州杏，產于沙縣、順昌。果实大，平均果重1.6兩，桃形，果頂漸尖，縫合綫具淺溝。皮胭脂紅至紫紅色，美观，成熟时果点明顯如花斑并有油胞突起。皮厚果肉胭脂紅至粉紅色，質軟而潤，汁中多，味甜而清爽，風味优美；核大，半离核。果实夏至至小暑成熟，平均單株產量150斤，是生食加工之良种，群众喜爱。但是适应性不强，花期怕寒怕風，喜欢肥沃土地。

2.鉄色花棕：又称平底棕，是花棕的一种品系，本种数量不多，產于沙縣城关新路尾原米丘林試驗園及下水路建鴻果園。果实大，平均果重1.5兩，桃形，果頂漸尖。果皮胭脂紅至紫紅色，有明顯的油泡突起，色澤比花棕暗。果肉紫紅至暗紫紅色，質地軟而潤，汁中多，味甜而美似冰糖，核比花棕小，半离核。果实夏至至小暑成熟，平均單株產量150斤，果实供生食或加工，質优，但适应性不强。

3.江西棕：又称江西杏、軟杏，產于沙縣。果实中大，平均重1.9兩，桃形，果頂漸尖，縫合綫只痕迹。果皮紫紅色，不美观，果面光滑，有不明顯的油泡突起，皮厚、果肉胭脂紅至紫紅色，質柔軟，汁中多，味甜，風味比花棕差，核大，半粘核。果实大暑后成熟，單株產量100斤，供生食加工。

4.小棕：產于沙縣。果实小，平均果重0.9兩，近卵圓形，果肩狹小，果頂漸尖，縫合綫明顯，果皮胭脂紅至紫紅色。皮厚果肉紫紅色，質脆軟，汁中多，味甜微酸，粘核，果实小暑成熟，單株產量200斤，本种產量高，品質好，但适应性不强。

5.高桥大棕：又称大棕，產于沙縣。果实中大，平均重1.2兩，扁桃

形或扁圆形，腹部膨大，果顶鈍尖，縫合綫具有明顯的溝紋；果皮果肉均为胭脂紅或紫紅色，質帶粗，汁中等，甜酸适宜，果核小，半离核，果实小暑后成熟，單株產量120斤，果实供生食或加工，果实耐貯存。

6.油榛：又称榛，產于古田西洋、鶴塘、杉洋。果实特别大，果重达3.0—4.0两，桃形果肩寬广，果顶鈍尖，縫合綫具溝痕。果实黃綠色，皮厚。果肉淺，質軟帶韌，汁中等，味甜，核大，半离核。果实小暑后至立秋前成熟，單株平均產量200斤。是生食与加工、制干的最好品种，果特大，肉厚質好產量高，耐貯存，晚熟种。

7.青榛李；又称桃夾李、青榛。產于建甌、沙縣、閩清、建陽、順昌。果实大，重0.9—1.2两，桃形，果顶鈍尖，顶端略歪一方，縫合綫具溝痕，果皮青綠至黃綠色，皮薄，果肉黃色，質脆而致密、汁中等，味甜，半离核，果实小暑后成熟，最耐貯存，單株產量200斤，是生食加工、制干的最好品种，适应性强。

六 枇 杷 类

1.蘆桔紅：又称大紅肉、蘆桔仔。產在建陽考亭鄉嚴墩村重子下李咕子園。果实圓形，果重0.8—1.5两，萼片开張；果皮橙黃色，薄而易剝，果肉橙色，質軟致密，渣少，汁多，甜酸适口，風味濃，可食部分占68%。果实5月上中旬成熟，單株產量350—400斤，适于砂壤土栽培，是生食及罐藏品种。

2.岩壁紅：又称紅鐘种。產于建陽水吉鎮岩壁下山。果实扁圓形，果重0.7—1两，萼片半开；果皮紅色，易剝；果肉紅色，質軟，汁多，味甜，風味美，可食部分占65.1%。果实4月底至5月初旬成熟，單株產量100斤、高者达500—600斤，耐寒耐瘠，供生食及罐藏。

3.嚴墩紅：又称嚴墩紅肉种。紅皮种。產于建陽的嚴墩、水吉。果实梨形或橢圓形，果重0.6—0.8两；果皮橙黃色，光滑易剝；果肉橙黃色，質軟致密，汁液極多，甜酸适口，可食部分占62.6%。果实5月中旬成熟，單株產量300斤左右，为生食品种。

4.梅花红：產于建陽考亭鄉嚴墩村山畦子農会園。果实圓形，果頂有五肋起放射紋，如梅花狀，果重0.8—1.2兩，蕚片半开；果皮橙黃色，薄而易剝；果肉橙黃色，質軟，味甜而濃，可食部分占64.1%。果实5月上旬成熟，單株產量200余斤，为生食及罐藏品种。

5.岩壁白：又称岩壁白肉枇杷。產于建陽水吉鎮岩壁下山。果实近圓形，重0.7—1.3兩，果皮黃色，光滑易剝；果肉白色或黃色，質軟，汁多，風味优美，品質極优，可食部分占60%。果实5月上旬成熟，單株產量100—200斤，耐旱耐寒，为生食优良品种。

6.梅花白：又称白皮种。產于建陽考亭鄉嚴墩村農会果園，崇安牛奶厂。果实圓形，从頂部至基部有五条肋紋突起，蕚片半开，花瓣露出；果皮黃色，易剝；果肉白色，質軟，纖維少，汁多，甜酸适口，品質优，可食部分占60.6%。果实5月上旬成熟，單株產量100余斤，为生食优良品种。

7 上梅枇杷：又称白沙枇杷。產于建陽童游、順昌果樹苗圃，閩清梅城等地。果实卵圓形或近圓形，重0.5—1兩，蕚片閉合或微开；果皮橙黃色，光滑易剝；果肉橙黃色，質軟細致，汁多味濃，甜酸适口，果实5月初旬成熟，單株產量50—80斤，为生食品种。

8.福州白沙枇杷：產于建陽童游田澤深果園。果实橢圓形，果重0.4—0.8兩，蕚片半开，果皮黃色，薄而易剝，果肉白色，質軟而脆，汁多甜而微酸，品質优，可食部分占65.5%。果实5月中旬成熟，为生食品种。

9.金丸：又称黃皮黃肉枇杷。產于建陽考亭鄉嚴墩村高江西、姜旻地、余賢星果園，浦城退嶺大際、城关劳英街，南平的厦道，尤溪等地。果实圓形或近圓形，果重0.8兩，蕚片閉合，果皮果肉均呈黃色，肉質柔軟致密，汁多，味甜微酸，可食部分占61.7%。果实5月初旬成熟，單株產量150—200斤，耐貯运，为生食品种。

七 柿 类

1.霖柿：又称柿霖、糖柿、棠柿、紅柿、无核柿、石榴園、產于古

田、屏南、尤溪、沙縣、浦城。果小，形如棗子，圓柱形或卵圓形，果頂稍尖，重达0.64—3.1兩；果皮橙黃色至朱紅色；果肉橙黃至桔黃色，完熟时質地柔軟，汁液中等，味甜美。无核，果实霜降至立冬成熟，單株產量100—600斤，晚熟种，为生食或加工的优良品种。

2.浦城牛心柿：產于浦城的盤亭。果实中心形，重7—8兩，果頂尖突；果皮果肉均如橙黃色，質軟无渣，汁多，味特别甜，核少，果实霜降前后成熟，單株產量200—300斤，本种果实供生食用，品質上等，为当地群众所喜爱。

3.黃柿：又称大扁柿、八角柿，產于浦城。果实扁圓形，略呈四方形，頂部平并具十字放射綫溝，果重3—8兩，果皮橙黃色，光滑，果肉橙黃色，質軟具纖維質，味甜汁多，果实寒露成熟，單株產量100—150斤，本种为生食品种，品質优良。

4.山虎棠柿：產于古田。果实扁圓形，底部和頂部呈方形，果重1.5—2兩，果皮黃色，果肉淡黃色，質地柔軟稍帶纖維，汁多味甜，核少或无，果实白露成熟，是生食及加工品种，早熟，單株產量150斤。

5.八月黃：又称八月柿，產于古田、閩清、沙縣。果实扁圓形，重1—2兩，果皮黃至橙紅色，果肉橙黃色，質軟汁多，味甜无核，果实秋分成熟，早熟，是制柿餅的优良品种。

6.无核大方柿：又称大方柿，產于浦城、崇安。果实扁圓形，大，重7—9兩，果皮金黃色，果肉橙黃色，質地柔軟，多汁味甜，无核，果实寒露至霜降成熟，單株產量100—200斤，本种为生食品种，品質極优。

7.鐘柿：產于古田，果实扁圓形，重3—4兩，果頂平，有十字不明顯溝紋，果皮橙紅色，果肉橙黃色，質軟汁多，味甜，核少，果实霜降成熟，單株產量300斤，是生食及加工品种。

8.扁柿：又称扁盤柿、扁盒柿。分布于古田、屏南、閩清、浦城等地。果实扁圓形，略呈四方形，重1.5—2兩，果頂平，頂間具不明顯的十字溝紋，果皮橙黃色，果肉淡黃色，質地軟潤，汁多味甜，无核，果实寒露至霜降成熟，單株產量100—200斤，是生食及加工的优良品种。适应

性大。

八 栗 类

1.板栗：又称扁栗、中稻栗、晚稻栗。產于建甌、浦城、將乐、泰宁等地。果实扁圓形或短三角形，中果略扁，黑褐色；果重0.16—0.3兩。果皮中等薄，毛茸少，果肉淡黃色，粉質，風味香甜，果实秋分成熟，單株產量80—120斤，本种供生食或加工，產量高，品質好，耐旱及耐寒力强。

2.白露仔：又称后洋榛、白露栗，產于建甌、建陽等地。果毬褐色；刺毛密，硬而直，果实錐形，肩寬，黃褐色，粒重0.1—0.2兩，果頂尖，果皮黃褐色，皮薄，有明顯縱紋；果肉淡黃至綠黃色，質地粉質帶粘，味甜而香，果实白露至秋分成熟，單株產量10—50斤，本种早熟，品質优，喜欢在坡度較小，土壤肥沃湿潤，朝南日光充足的山坡种植。

3.烏壳長芒：又称長芒栗，產于建甌、建陽。果毬暗褐色，刺毛稀而硬；果实圓錐形，重0.18兩，果頂急尖，果面暗褐色，皮較厚，果肉黃白色，質地柔軟，果实霜降前后成熟，耐貯存，單株產量20—30斤，本种品質优，耐寒性强，抗風及抗虫力强，适于山腰或坡度不大的坡地种植。

4.黃榛：又称禾榛、黃栗，產于建甌、建陽。果毬暗褐色，刺毛密緩而直；果实短圓錐形，粒重达0.23兩，是各个品种中最大的一种，果頂地緩尖，果面暗褐色，皮較厚，从果頂到果底有許多条紋；果肉黃白色，質硬硬，粘質；果实寒露成熟，單株產量40—50斤，本种果大，美观品質佳，适应性强，能耐瘠耐旱；坡度較大地勢較高的山頂上均可种植，但寿命短，果实不耐貯存。

5.紅壳油榛：產于建甌。果毬淡褐色，刺毛分布稀而直，果实短圓錐形，呈赤褐色，重0.25兩，果頂尖，果皮較厚而光滑，果肉黃白色，粘質，味甜，果实白露成熟，單株產量30—40斤，本种果大外观美，抗病力强，果实不耐貯运，喜欢种在坡度小，土壤肥沃湿潤陽光充足的山地。

6.嫁接毛榛：又称白露毛榛，產于建甌。果毬褐色，刺毛分布稀而硬

而稍斜，果实小錐形，粒重0.08兩，果面果頂鈍尖；果肉綠黃色，粘質，味甜，果实立秋后成熟，單株產量30—40斤，早熟產量高，适应性强，适合閩北山区栽培，但必須采用嫁接繁殖，果实不耐貯存。

九 楊 梅 类

1.大花楊梅：又称大烏楊梅、大种楊梅，產于建陽縣。果实長圓形，果大重0.5兩。果梗長，果蒂部分隆起，呈綠色或紫紅色，果頂平。从果頂到果莖有一条对裂淺溝紋，肉柱呈米槌狀，烏黑色，肉質松軟，味甜微酸，汁多，品質优良，果实芒种后成熟，一般單株產量在80—100斤，本种早熟產量高，适应性强，为生食及釀酒的优良品种。

2.二色楊梅：又称二刺楊梅、小烏楊梅、珂琦子，產于建陽、建甌、古田、南平。果实圓形略扁，果比大花种略小，粒重0.4兩，果梗短，綠色，果蒂部分隆起，呈綠色或紫紅色，果頂平，肉柱呈米槌狀，烏黑色，肉質松脆，味清甜，芳香可口，汁多，核小，果实夏至前后成熟，單株產量80—100斤，本种產量高，品質优良，适于生食及釀酒品种，最受群众欢迎。

十 核 桃 类

薄壳核桃：產于邵武縣農場，果核椭圓形，重0.5兩，灰黃色，壳面光滑，壳薄易破碎，肉白味香，含油量达70—75%，据云是全省薄壳核桃品种中品質最优良的一种。果实立冬成熟。

十一 蘋 果 类

1.國光苹果：產于政和的城关、建宁的楔头、崇安的黃欖。果实扁圓形略具棱形，果面具不明顯条紋，果重4.1兩，果皮黃綠色，果面光滑；果心小，果肉黃白色，質地松脆无渣，味甜带酸，香味濃。汁液中多，品質优佳，果实秋分成熟。

2.林檎：又称花紅、假苹果、沙果。產于古田和浦城、邵武。果实扁

圆形，重0.8—1.3两，果皮綠黄上生粉紅斑；果肉乳白色，質地致密，甜酸适口，汁少，果实小暑至大暑成熟，產量高，現有株產100多斤。果实供生食或加工，适应性較强。

十二 亚热带、热带果类

1.紅粒子龍眼：產于閩清，果实球形，果重0.21两，質地柔軟多汁，味淸甜，核棕紅色而小，果实白露后成熟，單株產量500—800斤，果实可供生食，制干，釀酒，制罐头，核可代淀粉用，本种品質好，核小肉厚，晚熟，高產。

2.蛀核荔枝：產于閩淸的渡口、梅城。果实歪心臟形，深紅色，肉厚而透明，汁多，味甜而美，品質优美，果核不孕，產量达200多斤，适应性强，果实供生食，制干，釀酒或制罐头用。为本区优良品种。

3.檀香橄欖：分布于閩淸的渡口、梅城、坂东，沙縣的城关。果实小、卵形，深綠色，果肉淺黄色，質地松脆，味香而甜，品質优良，为生食品种，單株產量300—500斤，果实立冬成熟。

4.惠圆橄欖：分布于閩清的渡口、梅城、雄江。果实大、卵圆形，綠色，果頂圆鈍，果肉厚、黄白色，肉質粗具纖維，味甜微澀，为主要加工蜜餞品种，單株產量450—600斤，果实白露成熟，但不耐寒。

十三 野生、半野生果类

1.野葡萄：分布于建甌、南平、泰宁、沙縣、建宁、邵武、三明等縣。果实小，圆形，果皮紫色，果肉紫紅色，質地柔軟多汁，味甜帶酸，供食用或釀酒。果实立秋成熟。

2.藤梨：又名弥猴桃，分布广，数量多，以光澤和浦城为主要產区。

（1）籼米藤梨：果实鷄蛋形，頂部尖凸，重0.9—1.6两，果皮薄棕褐色，密生茸毛，有淺褐色小斑点，漿果肉乳黄色，漿液柔軟多汁，味甜酸适口，并具特殊香味，品質优，果实秋分至寒露成熟。

（2）糯米藤梨：果实小、圆球形，重0.54—0.57两，果皮較粗，毛

甚多，風味比秘米藤梨差，果实寒露成熟。

藤梨供生食，并为釀制果酒和制醋的原料。

3.金櫻子：分布于全区各地，果实卵圆形，橙黄色密生尖刺，果肉薄，汁少，含糖量高，为制酒制飴糖的原料，果实10—11月成熟。

福建主要荔枝品种果实形态与品質的研究

福建农学院亚热带果树研究室福建农业厅

李来荣　陈文訓　邵少蕙

福建荔枝按果形分为四种类型：（1）長卵圓形　如桂林、金鐘、南海泪等；（2）心臟形　如陈紫、元紅等；（3）歪心臟形或介于心臟形与圓形之間，如蘭竹、黑叶；（4）圓形　如綠荷包、碧荔。

主要荔枝品种經过理化分析結果：以莆田陈紫荔枝最为优良，可食部分占86%，全部醮核，汁多渣少，甜酸适口；其次，为綠荷包，可食部分占83.45%，且有20%以上完全无核，应注意保护这种珍貴品种。荔枝品种間酸分含量距离大，最低为綠荷包，最高为儼仔；糖分含量最低者为儼仔，最高为山枝；維生素丙含量最高为陈紫，其次是山枝、元紅、綠荷包，再次是黑叶、蘭竹，最低为儼。这些分析結果，可供今后發展荔枝选擇品种的依据。

★　★　★

一　前　言

荔枝（Litchi chinensis Sonn）是世界名貴的果实，原產我國南方，为我國重要特產之一，我國栽培荔枝，以广东、福建为最多，其次为广

原載福建农学院学报　第5期1957年6月

西、四川、台灣、云南等省亦有栽培。据1953年統計單就广东、福建兩省出產荔枝，一年約100万担，若以广西、四川、台灣等省全部計算，一年当在150万担左右。荔枝可以制干，裝罐、釀酒，是一种重要工業原料，祖國正在發展社会主义工業，选擇品質好產量高的荔枝，为社会主义工業預备原料，实为今后發展果樹生產中重要工作之一。

荔枝是世界果品中非常优异的果品之一，因热帶其他果品，虽頗可口，但均有异香殊味之感，独荔枝香味純正，所以自古至今被称做“果中之王”尤其是福建的荔枝，其品質的优美古人早已贊不絕口，例如蔡襄在所著的荔枝譜里說：“今之广南州郡与夔梓之間，所出大率早熟，肉薄而味酸，其精好者仅比閩东之下等”，福建荔枝的品質，数年前方鑄等曾有报道，但仅限于福州，閩南各縣的品种，則付缺如。荔枝是南方名貴的特產，且可在山上栽培，樹齡数百年，仍能开花結果，是果樹上山稀有的樹种，在今后果樹發展事業上，有其特殊的位置，現把福建所栽培荔枝品种的特性，作性狀的檢定，供今后全面發展栽培，选擇优良品种的根据。

二 样品來源

样品來源，一部分福州栽培的品种，在福州采取，其余來自莆田、龍溪、南靖等縣，黑叶与蘭竹兩品种。在龍溪農業技术推广站就地分析外，其余帶回福建農学院分析，样品采取，都从一株樹上随机采取，或从同种的荔枝上随机采取六、七粒，混合运回，以供分析的材料，供分析的样品，概于果实成熟时，直接自樹上采摘，外縣的品种，除在寄运路上所花的时日外，都于采后当日或隔日進行測定，力求其新鮮准確，本文所分析10种荔枝，元紅是閩侯、長乐主要栽培的品种，黑叶、蘭竹是龍溪、漳浦等縣主要栽培的品种，陈紫为莆田、仙游、永春主要栽培品种，綠荷包是南靖縣最名貴的品种，其次如儼、儼仔、桂林等品种比較次要，此外尙有火山，蚶壳、双髻、金鐘、刺球、狀元紅等种，因为栽培較少，取样困难，尙未分析。

三 分析方法

1.供試的品种，除綠荷包外，都取样30粒，先詳細观察外部形态，一一託載，然后用天秤测其总重量，而求其平均数，秤后用测圍尺测其縱横徑，求其体積的大小，然后剖开果实分别秤其核、肉、壳，而計算其百分率，再此30粒的果肉榨汁，用量筒量其汁量，用恆重浮秤测其密度，所得各品种的性狀及物理分析結果，列在表一、二。

2.糖的测定：把果肉所榨出的果汁用紗布过滤后，以移液管吸取10毫升果汁，注入100毫升燒瓶中，加蒸餾水稀釋，然后按冷伊(Lane-Eynon)二氏的方法，测定其还原糖及轉化糖。为求准確起見，每品种各重复测定三次，而求其平均数，大部分福建荔枝的品种，都是还原糖高于轉化糖，但因品种不同，而略有差异。

3.維生素丙的测定：用巴冷丁(Ballentine)氏的方法，吸取过滤过的果汁5毫升注入100毫升燒瓶中，加蒸餾水稀釋，加入10%碘化鉀溶液1毫升，加入2規定稀硫酸2毫升自滴管注入0.01規定的碘酸鉀溶液滴定之，將近終点时，加入一二滴1%的淀粉液做指示剂，繼續注入碘酸鉀溶液至藍色不退为止，这样重复测定三次，取其平均数。

4.酸的测定：吸收濾过的果汁10毫升，注入100毫升的燒瓶中，加蒸餾水稀釋，加酚酞一二滴做指示剂，然后用1/10規定氫氧化鈉溶液滴定之，至果汁呈桃紅色为止，重复三次，取其平均数。

四 結果及討論

1.福建荔枝品种性狀檢定的結果：荔枝开花时不完全雄蕊雌花，都是兩子房并蒂，受粉后長大至某程度时，一子房萎縮，而一子房長大，在幼果时，都是長橢圓形，青色，果实長大而果形逐漸轉变，現出各品种的特性，这次檢定結果，列在表一。

表一　　福建省荔枝品种果实特征分析

品种＼项目	供試粒数	果实外形	平均重量（克）	果肩	果項	大小 果高	大小 徑大	果皮顏色	果皮縫合綫	果皮瘤狀突起	果肉顏色	果肉厚薄	果肉口味	果核顏色	核高	徑大	果核大小	成熟期	用途	备注
元紅	30	短心臟形	19.36	平整	圓尖	3.43	2.94	鮮紫紅色	痕迹	細尖	乳白	中厚	甜香	暗褐	1.6 Cm	0.8 Cm	瘪核	七月中	制干或生食	1949年測定
[illegible]	30	圓卵形	15.35	一肩突起	尖	3.25	2.43	鮮紫	痕迹	粗大	白	中厚	甜微酸	紅褐	2.7	1.23	全大核	七月上	制干或生食	1949年測定
[illegible]仔	30	卵圓形	13.10	一肩頂斜	鈍	3.26	2.42	鮮紅	明顯溝	粗而隆起	白	薄	甜而微酸	淺褐	2.4	1.20	全大核	七月上	制干或生食	1949年測定
桂林	30	長卵圓形	22.8	一肩微凸	長尖	3.4[illegible]	3.34	暗紫	有痕迹	粗凸起	微帶黃	中脆	清甜濃香	暗紫紅	3.1	1.15	全大	七月中	制干	1949年測定
山枝	30	扁圓形	18.30	丰滿	圓	3.5[illegible]	2.90	紫紅	无	細平	白	薄	甜香	紅褐	2.47	1.35	全大	七月上	生食	1949年測定
陈紫	30	心臟形	15.85	丰滿	圓尖	3.40	3.11	紫紅	不明	細尖	乳白而微黄	極薄	濃香而甜	紅褐	—	—	全瘪或无核	七月中	生食制干	1949年測定
黑叶	30	歪心臟形	19.9	一肩歪斜	渾圓	3.30	3.37	暗紅	无	平	乳白	中厚	濃甜	紅褐	2.06	1.48	全大	七月上	生食及制干	1949年測定
青皮蘭竹	30	短心臟形	25.3	丰滿	渾圓	3.68	3.61	黃綠有紅暈	无	明顯	乳白	厚	清甜	紅褐	2.36	1.48	全大	七月上	生食及制干	19[illegible]年測定
紅皮蘭竹	30	短心臟形	23.0	丰滿	渾圓	3.51	3.53	鮮紅	无	粗尖	乳白	薄	微酸	紅褐	2.29	1.45	全大	七月上	生食及制干	19[illegible]年測定
綠荷包	10	圓形	15.75	丰圓	圓	3.11	3.12	綠色有紅暈	明顯	細尖	乳白	極厚	香甜	淡褐	—	—	全瘪或无核	七月中	生食	19[illegible]年測定

根据上表，福建荔枝的品种依果形，可分为四个类型：（1）長卵圓形一肩高聳，有縫合線痕迹，果皮粗而突起，如桂林、金鐘、南海泪、儷等。（2）心臟形，果肩平整，縫合綫不明，果皮瘤狀凸起尖細、熟时果皮紫紅色如陈紫及元紅等。（3）短心臟形或介于心臟形与圓形之間，果肩平整或一肩歪科，果皮平，熟时果皮黄綠色而有紅暈，如黑叶、蘭竹等。（4）果实圓形，縫合綫明顯，果壳瘤狀突起尖細，熟时果皮綠色而有紅暈，如南靖的綠荷包，福州北大路半野軒的碧荔。

从上表檢定結果，以青皮蘭竹果实最大，平均每粒重25.3克，桂林次之，每粒平均重22.81克，綠荷包最小，每粒平均只15.75克；以栽培面積來說陈紫元紅兩种，栽培最多，黑叶、蘭竹次之，其余栽培都很少；以口味來說，儷仔肉薄核大、味酸、品質最劣，綠荷包肉厚、味甜且耐貯存，实为名貴品种，陈紫甜酸可口且香气濃馥，无怪蔡襄在荔枝譜里說：“陈

表二　福建主要荔枝的物理分析比較

項目 品种	果实平均重量（克）	果皮百分率%	果核百分率%	果肉百分率%	果汁比重
儷	16.09	12.39	20.89	66.72	1.075
儷仔	13.10	14.76	19.59	65.65	1.066
桂林	22.81	15.39	16.15	68.46	1.065
山枝	18.36	21.27	19.98	58.75	1.072
元紅	19.36	15.14	5.08	79.78	1.078
黑叶	19.91	16.11	12.92	70.90	1.08
青皮蘭竹	25.30	27.74	7.43	64.51	1.05
紅皮蘭竹	23.00	23.82	10.74	65.43	1.07
綠荷包	15.75	14.44	2.11	83.45	—
陈紫	15.85	11.35	2.65	86.00	1.08

禁之乎色香味自状其类，此所以为天下第一也。”

2.福建荔枝物理分析的結果：荔枝品質优良者，必須肉厚、核小、汁多、香味濃郁、可食部分百分率高，根据这些原則，把福建主要荔枝品种，用物理方法分析，兹將所得結果列在表二。

根据表二，儼核最大，占20.89%，果肉只占66.72%，这种虽早熟一二星期，但因品質劣，所以在福州栽培很少，果核百分率最少者为綠荷包，只占2.11%，其中有一部分完全无核，这种稀罕名貴的品种，清咸丰时代为皇室的貢品垂30余年，从前一般人民很难尝到．解放后人民政府注意祖國農業宝貴的遺產，1954年才能得到这种的材料，供分析研究，现在南靖草坂鄉只存母樹五株，这种宝貴的品种，不但国内很少，就是世界其他國家，恐也很难找到，为着保存这种稀罕的品种，今后必須从速大量繁殖保存，广为栽培，使这种名貴的品种，在人民大众中發揮更大的作用。

表三　　福建主要荔枝化学成分比較表

項目 / 品种	酸度 0.1NNaOH cc/10cc果汁	維生素丙 mg/100克果肉	还原糖 %	轉化糖 %	全糖量 %
儼	6.03	4.65	9.20	4.24	13.44
儼仔	9.30	5.97	5.30	3.27	8.58
桂林	5.24	36.53	8.40	5.08	13.48
元紅	2.12	47.66	8.17	7.50	15.67
山枝	6.81	54.42	8.16	8.10	16.26
黑叶	3.70	29.98	10.82	4.15	14.97
青皮蘭竹	3.20	22.66	4.32	4.38	8.70
紅皮蘭竹	5.33	25.96	5.73	9.14	14.87
綠荷包	1.15	33.00	——	——	——
陈紫	5.24	56.42	6.67	7.26	13.93

莆田的陈紫荔枝，这种荔枝的名贵，800余年前已有定论，不过按1953年和1954年两年在莆田选择的结果和我們現在的分析，陈紫荔枝实名符其实，根据表二，陈紫荔枝，虽核比綠荷包多一点，但果肉占83%，比綠荷包多了2.45%，經两年分析和选擇的結果，我們認为蕭丝仔、何杰、陈文杰、陈貴、黄妹等，这几株的荔枝，年年結果，每穗果实多者达86粒，重1,373克，实可做母树，大量繁殖，推广全省，不过这兩年的选擇采样，仅在莆田西区，所选到的是小陈紫，莆田尚有其他地区，我們尚未选擇，可能有更好的陈紫。

3.福建荔枝化学分析的結果：根据1949年和1954年分析結果，列在表三。

根据表三，福建荔枝品种除綠荷包，因样品不够，糖分未測定外，其中糖分最低者为儼仔，100克中只有3.58克，最高者为山枝，100克中有6.26克总糖量，所以口味特甜，陈紫、儼、桂林三品种，其全糖量几相近，100克果汁中都含13克以上。荔枝品質的优劣，在乎糖酸适度，过甜反失去荔枝固有的特性。

化学分析結果，福建荔枝，酸分的含量，距离頗远，最低的为綠荷包，10毫升果汁用0.1NNaOH滴定为1.15毫升酸分，最高是儼仔，为9.30毫升，加以糖分低，所以吃时覚得难以入口，其次为陈紫，紅皮蘭竹，桂林，这三种酸度几相同，10毫升果汁用0.1NNaOH滴定，只有5.24毫升酸，黑叶和青皮蘭竹兩种，酸度也很相近，都含3.20毫升。

福建荔枝維生素丙的含量，随品种不同而差异很大，据分析結果，維他命最高者为陈紫，每百克果汁中有56.42毫克維他命丙，其次为山枝、元紅、綠荷包、依次減低，蘭竹、黑叶相差不远，最低者为儼，每百克果汁中只4.65毫克維他命丙，若与陈紫相比，相差10余倍。維他命丙的含量，除品种的遺傳特性外，与果实在樹上的位置有关，陽光照射多者，維他命丙就較高，成熟时较高，未成熟时就少，采收后如經过时間过久，也会減少，同时与当地的气候，地势和栽培方法都有关系。

五 結　論

1.福建荔枝經过这次总檢查，可分做四种类型，（1）長卵圓形如桂林，金鐘，南海泪等；（2）心臟形如陈紫，元紅等；（3）短心臟形或介于心臟形与圓形之間如蘭竹、黑叶；（4）圓形如綠荷包，碧荔，其中以陈紫，元紅兩种最为主要，栽培最广，黑叶、蘭竹兩种次之，其余如儼、儼仔、桂林、山枝、金鐘等比較次要，栽培很少。

2.福建主要荔枝品种，經过这次总檢定及物理化学分析結果后，以莆田陈紫荔枝最为优良，可食部分占86%，全部醮核，核只占2.65%，几乎近于无核，而且汁多渣少，甜酸适口，香味濃馥。这种荔枝，今后祖國發展工業，无論在制干或裝罐，为主要工業原料之一，荔枝栽后20—30年，才达到盛果时期，这时应注意繁殖，大量栽培，为國家工業化作好原料的准备；其次为綠荷包，可食部分占83.45%，而且有20%以上完全无核，在裝罐上可免去核的手續，是祖國宝貴的遺產，現南靖縣草坂鄉只有母樹五株，我們不但应注意保护这种珍貴的品种，而且要大量加以繁殖，拓大栽培。

3.据这次化学分析結果，福建荔枝品种間，酸分含量距离很大，最低的10毫升果汁用0.1NNaOH滴定为1.15毫升酸分，如綠荷包，最高的为9.30毫升酸分，如儼，糖分含量最低者是儼仔，100克只有8.58克，最高者是山枝100克中有16.26克，維生素丙含量最高是陈紫，每100克中有56.42毫克維生素丙，其次是山枝、元紅、綠荷包，依次漸少，黑叶，蘭竹再其次，最低者为儼，每100克只有4.65毫克，比陈紫少10余倍，这些分析的結果，可为今后發展荔枝，选擇品种的根据。

福州橄欖品种初步調査

福州大学园艺系＊　楊孙壑

1.福州的橄欖品种，經初步在古山洲＊＊調査共得八种：檀香、檀头、惠圓、徐來圓、長梭、短梗長营、長梗長营、羊矢。

2.檀香品質最优，肉香而脆，最宜生食，但果以小者为佳，亦最晚熟。次为惠圓，果形最大，肉厚質軟，最宜糖漬蜜餞，为加工上品。此二种均为嫁接繁殖品种，性狀較为固定，亦为最有經济栽培价值的品种。

3.檀头形似檀香，品質較檀香差，不宜提倡大量栽培。徐來圓之形虽大如惠圓，可代替惠圓，但質嫌粗硬，虽可加工，然以充鹽果为当。

4.短梗長营与長梗長营之間，虽尚有其他变相品种，然其經济价值均不大重要。羊矢的果形最小，在經济上无栽培价值。

★　★　★

一　引　言

橄欖为我國南部重要果樹之一，以閩粤兩省栽培最多，广东多系烏欖（Canarium pimela），而福建則多为白欖（Canarium album）。白欖果实之用途甚广，可以生食，运往北方称曰青果；又可加工，以鹽淹漬可供膳，糖漬蜜餞可充糖果，亦可入藥。福建栽培白欖之地，由閩清縣以迄閩南各縣莫不有之，以福州附近出產最多。根据華东区土特產交流展覽会水果產品类之記載：福州閩侯出產占全省60%；福安次之，占20%；南安占12%；其他地区占8%。抗日战爭以前年產120,000担，抗日期中減至

＊現为福建农学院

＊＊古山洲現屬閩侯县

原載协大农报1951年第三、四期

98,000担，1950年福州仅產20,000担，其他地区未詳。閩东区所產包括閩侯、閩清、福安、集中于福州；閩南区包括南安、莆田、龍溪、集中于厦門，以后再行运銷各埠。銷地以上海80%，香港20%。抗战以前經福州厦門輸出者年約20,000担。福州气候土質对于此果樹之生長特別适合，而多年栽培之歷史，果農積有宏富之經驗与熟諳之技术，將來栽培改良具有良好之根基。此果之品种分类对于將來之选种与育苗工作及市場之分級分类实有重大关系，过去曾勉之先生曾來此作品种調查，其結果刊登園藝期刊，以后又有本校叶蒲生同学以此为畢業論文（未刊出）。但通常仍感不易分別，今冬因与本系同学赴古山洲作果園观察实習，調查八个品种，整理成初步报告，虽較有名之橄欖產地如甘蔗、淮安、安陵溪等地亦未克一往調查，但福州所產之重要品种已可略見一斑。

二　品种說明

1.檀香　果長3.2厘米，徑2.2厘米，重8.55克，果形中至小。全果呈卵形或長卵形。基部圓，連接果蒂之点平而无突起，有时微凹下，呈橙黃色。頂端尖或鈍尖，殘存花柱突出成小黑点，果頂端有时呈現三四条輻射形淺溝紋但短而不甚明顯。果皮光滑，綠色或深綠色。果肉厚度中等帶黃色，質清脆，味香冽，有回甜，无澀味，纖維極少。晚熟种。

特征　果基部平无突起，有时微凹，果皮光滑常呈綠色。果肉黃色，質清脆，少渣滓。味甜香，无酸澀。晚熟。品質最上等。均用嫁接繁殖。最佳者落地肉易裂碎。基部平，置几不歙倒。枝叶較細小。多供生食用，市場上小者价最昂。

2.檀头　果長3.1厘米，徑2.0厘米，重8.2克。果形中等。全果呈卵形或長卵形。基部圓，連接果蒂之点尖而突起，有时突起微而不甚明顯，此点呈黃色。頂端多呈鈍尖，殘存之花柱成小黑色突起，頂端亦有三四条輻射淺溝紋。果皮平滑綠色。果肉厚度中等，綠白色，質較粗，亦不及檀香之清脆，香气較遜，纖維較多且微澀。中熟或晚熟。

特征　外形似檀香，初視几可乱真，但由果之基部，果肉之色、肉

質、香味均可按上述各点加以区别。且本种均为实生种，故果農謂为清香之实生变种（在古山洲閘有某果農家中一株品質可媲美清香，惜时間所限未及往訪）。其市价远低于清香。

3.惠圓　果長4.05厘米，徑3.1厘米，重20.3克。果形大，全果呈卵圓形或橢圓形。基部圓，連接果蒂之点平而无突起有时微見凹下，此点呈黃色，果頂端多为鈍尖或稍帶圓形，殘存之花柱成小黑色突起，果頂端有三四条輻射形淺溝紋。果皮平滑，綠色。果肉最厚，綠白色，有汁，肉質較軟，紆維少，香味淡，无澀味。中熟或晚熟。

特征　果基部平而无突起，果形最大，肉最厚而質較軟，纖維少而香气淡，故特适于加工。采收期間頗長。均用頂接繁殖。

4.徐來圓　果長4.5厘米，徑2.73厘米，重17.65克。果形大，全果呈尖卵形或長卵形微似惠圓，但近頂端处漸尖。基部圓，与蒂連接之点稍尖呈突起。頂端尖，殘存花柱明顯为黑色小突起。果皮平滑，黃綠色或黃色。果肉厚但次于惠圓，綠白色，質較粗硬，纖維稍多，香气少，味帶澀。早熟或中熟。

特征　果形大不亚于惠圓，基部較尖而微突起。果肉之厚度及肉質均次于惠圓，但以形大，故在加工上亦用以代替惠圓。多用实生繁殖，故果農称系惠圓之实生变种。本种因成熟早，色早轉黃，故亦名“黃大”。

5.長梭　果長4.36厘米，徑2.05厘米，重10.2克。果形中大。全果呈長紡錘形，又似紡織之梭，故名長梭。兩端極尖，果身狹長，殘存之花柱亦成黑小突起。果皮平滑，黃色或淺黃綠色。果肉薄，綠白色，質較硬而稍有纖維，香味少，帶澀味。早熟种。

特征　果形最狹長，兩端均尖，肉質質粗，多供醃漬或作果坯，早現黃色。均用实生繁殖。

6.短頸長蒂　果長3.4厘米、徑2.0厘米，重9.2克，果形中等。全果呈卵形或紡錘形。兩端尖，但近基部处較寬故亦成卵形，惟接連果蒂之点仍尖突，呈黃色，殘存之花柱成小黑色突起。果皮平滑，黃色或淺黃綠色。果肉薄，綠白色，質粗硬，有纖維，香味均淡而帶澀。早或中熟。

特征　果形略近檳头而較肥大，基部及頂端亦均較大。果皮之色亦較淺而滞。肉粗，香味少，带澀味。本种之果梗特短，总梗仅長在 3 寸左右，小梗之長約 0.3 寸，为長营中果梗之最短者故名。均行实生繁殖，供鹽漬之用。

7. 長梗長营　果長4.04厘米，徑1.91厘米，重9.05克，果形中等。全果呈紡錘形，較前种略狹長，兩端均尖，基部尖突。殘存之花柱明顯。果皮平滑，綠色。果肉薄，綠白色，質粗硬，香味淡，带澀味。中熟或晚熟。

特征　果形兩端均尖，似長棱而較短小。以果梗特長故名長梗長营，总梗長約 5 寸，小果梗長在 0.4 寸以上。均为实生种。品質低，多供鹽漬之用。

8. 羊矢　果長 3.0 厘米，徑1.52厘米，重4.03克。果形小，全果是紡錘形或卵形。基部尖突，頂端尖或鈍尖，殘存花柱明顯呈黑色小突起。果皮平滑，黃綠色，微滞。果肉薄，綠白色，質粗，味澀，香味淡。中或晚熟。

特征　果形最小，同一樹果之形狀不一致，肉薄質粗，香味低，品質最劣。鄉間農民称凡果之小而質劣者曰羊屎，故有此名。均为实生种。枝叶亦細小。

三　品种分类检索表

A.　果基部圓形与果蒂連接之点平而无突起。

B.　果肉黃色，果形中等或小形，全果呈卵形或長卵形…………檀香

BB. 果肉綠白色，果形大，全果呈卵圓形或橢圓形………………惠圓

AA.　果基部圓形与果蒂連接之点尖而突起，果肉均呈綠白色。

B.　果卵形或長卵形。

C.　果中等大，頂端鈍尖或尖，类似檀香…………………………檀头

CC.　果大，頂端尖，略似惠圓，果皮早呈黃色………………徐來圓

CCC. 果中等大，頂端鈍尖或尖，全果較檀头略肥大，

总梗及小果梗特短……………………………………………………短梗長营

AAA。果兩端均尖、全果呈紡錘形或長紡錘形，与蒂連

接之点尖而突起，果肉均呈綠白色。

B。　果中等大，全果呈紡錘形，果梗及总梗特長…………長梗長营

BB　果形大或中等　全果呈長紡錘形，果皮早呈黃色…………長棱

BBB。果形小，長紡錘形或橢圓形……………………………………羊矢

附注：惠圓亦名“猪姆㮕欖”。徐來圓亦名“自來圓”或“猪來圓”或“黃大”。短梗長营亦名“搖梗長营”或“宿梗長行”。

長营亦名“長行”。長棱亦名“長刀”。羊矢亦名“羊屎”。

四 結 論

从此次初步观察中福州橄欖品种除檀香及惠圓以嫁接繁殖外，其余均为实生种，因之亦仅有上述二种性状比較固定而一致，在实生种中則徐來圓、長棱、亦頗固定，余者則虽大致可以識別但中間頗多相近类似者，如檀头与短梗長营，長梗長营与羊矢，如遇果实大小相同之时則頗易于混淆莫辨。实生种之变异繁复，而品种間之性狀亦因之复雜而多变，所以鄉間果農除却上几种較为固定者外，余者总称之曰“長营”或“長行”。本文所举之長营虽仅兩种，然据果農云若細分之可得十余种，惟以長营之品質一般多低劣，非重要品种，故暫未作全面之討論。

除上述外，在本校同学叶蒲生論文尚有蜜果，大粒斜，黃欖等三种，此次在古山洲尚未采到。据称蜜果產甘蔗洲，仅有一株，果似檀头而呈綠色，其肉特脆故亦名“糖果”。大粒斜狀似徐來圓，大小亦如之，惟果身稍斜，核肉薄。黃欖一种，作者于12月下旬得之于福州南台泛船浦碧林園何雪生先生家園中，果中等大，形似檀头，惟稍呈三棱形或四棱形，果实早期即呈黃色，果肉仍为青白色，品質平常，为十余年前由广州輸入之实生种。

福州橄欖之見于前人記載中者尚有下列数种，閩產錄异云：……种类不一，曰“檀香”，曰“丁香”，肉皆淡黃，丁香特小。曰“蜜果”，大于

檀香，皮綠肉白，志称“碧玉”是也，入齒清脆，產侯官之安棱溪，在溪旁潭上者为極品，以蒂压几桌立不仆，摘时墮石上即破。檀香、丁香，出侯官甘蔗洲、白龍洲……其瘦長者曰“長营”。凡檀香、丁香、蜜果皆以長营接之曰“接針”。肥大者曰猪母“橄欖”’。三山志云：“实先苦后甘脆，美者曰“碧玉”。閩書引惠安志：‘小者名’丁香”，大者名‘橄欖’，小者尤佳，出福州甘蔗洲”游宦紀聞云：“閩中“丁香”一品極小雋永，其味勝于蜀產”。可知福州橄欖之生食佳种，除檀香外，尙有丁香及蜜果兩种而多出于甘蔗及安棱溪。叶浦生所述之蜜果，以及古山洲果農家之檀头特殊佳种可与檀香相埒者，疑均是閩產錄异及三山志所提之“蜜果”或“碧玉”，但以未見实物未敢臆断，应留待异日之研究。

由植株及枝叶以鑒別品种，以此行时間过于匆促未能作詳細之观察，惟大致言之惠圓、長棱、徐來圓之枝叶均較其余諸品种者为粗大。

福建莆田的薄壳山核桃

福建农学院 陈文訓

薄壳山核桃是干果中品質优良的果樹，种仁含油70%以上，蛋白質也極丰富，木質堅韌細致是重要用材。

莆田于1923年从美國引進，在黃石蒲嶺、浦星農業学校种植，后傳布至仙游、莆二中、涵江兴仁医院、福州祭酒嶺農校等地，生長結果很好。全省各地都可栽植，应大力發展，对增加油料生產具有重要意义。

莆田薄壳山核桃有涵江一号、黃石二号、黃石三号、莆田四号，經鑒定結果：

涵江一号，果实最大，呈長橢圓形或略呈倒卵形，平均果重10.3克，大者达12克，但壳最厚，种仁只占45.8%。脫仁不易，品質中。

莆田四号，果实最小，呈長橢圓形，基部大圓柱形，前端尖銳，且略

原載福建农学院学报第5期1957年6月

向一边歪斜，平均果重4.6克。果壳厚仅次于涵江一号，脱仁不易，品質上。

黃石二及三号，果实中大，但壳薄，种仁肥胖光滑，与壳脫离易，且丰產，尤其黃石二号，种仁占52.4%，品質优异，是最好品种。

★ ★ ★

一 引 言

薄壳山核桃又名長山核桃，白核桃，或西洋山核桃，原產美國密士失必河下游及墨西哥灣各省。数十年前随着帝國主义侵入中國而引入我國种植。現在四川的成都，江苏的南京、江陰；浙江的杭州、嘉兴；及江西的南昌等地都有栽培。但在福建的莆田有薄壳山核桃的栽培，生長結果与品質表現很好，則沒有人报道过。薄壳山核桃种仁含油70%以上，自从周恩來总理1954年9月19日通令全國發展油类作物，同时着重指出，“在南方亞热帶及热帶地区，要發展油类果樹如油棕，椰子等。”以后，江、浙等省，已大量繁殖推广，作为重点發展的果樹。

莆田薄壳山核桃，于1923年由美國傳教士盧雅各(J.F.Rossiter)自美國乔治亞省引种，在莆田黃石蒲嶺，蒲星農業学校校園里种植；于1925年12月間，由黃石移12株实生苗給仙游旧慕范中学栽植，20株在莆田城內旧哲理中学(現在莆二中)及其他教会机关內栽植，10株給涵江兴仁医院內栽植，还送一部分給福州旧协和農校(現在福州農校)栽植。現在莆田所有的薄壳山核桃，都是从黃石傳出。

薄壳山核桃是干果中品質优良的果樹，果壳很薄，种仁肥厚，具有香气，含脂肪70—75%，蛋白質也極丰富，是上等营养的补品，与糖或面粉混和，制成点心，味更佳美；同时木質坚韧細致，經震动干燥不易反張割烈，是槍托飛机等重要的國防用材。生長迅速，樹身高大，樹冠濃密，是今后綠化國土的一种良好樹种。一株7—8年生的幼樹可產10—20斤的果实，20年生的大樹，如管理周到，可產果100—200斤，为任何干果樹种所

不及。如能利用福建的丘陵山地，大量种植薄壳山核桃，对解决油类原料，繁荣農村經济，具有重要的意义。

二　薄壳山核桃对自然条件的要求

薄壳山核桃，性喜溫暖湿潤而富有腐植質的沙質壤土及沖積壤土生長，干燥瘠薄的土壤，生長不好。有数个品系，耐寒性較强，可在較为寒冷的地区栽培，但大多数的品种都喜欢在年平均雨量1100—1250毫米，夏季有長期高溫的地区栽培，生長才能良好，結实才能丰盛。如果雨量不足，溫度过低，生長期短，薄壳山核桃虽可开花結果，但產量不丰，核仁不能充实。所以薄壳山核桃理想的气候，冬天要有一段相当長的寒冷，以滿足其休眠作用；开花时不要有晚霜，否則雌花易受冻害，或雨水过多，天气湿度过高，防碍傳粉，对結果大有影响；夏天要有長期的高溫，薄壳山核桃才能生長正常，果实才能正常發育，充分成熟。莆田气候屬亚热帶，年平均雨量在1435毫米左右，气候变化秋冬甚为明顯，冬天有一段寒冷，但沒有重霜，夏秋溫度相当高，春天又很少有春霜，这些气候因子与薄壳山核桃所要求的条件，頗相符合。所以5年生的幼樹，在放任自然的情况下，樹干胸高处，周徑大19厘米，株高5米，30年的大樹，株高达17.67米，樹干周徑达160厘米，这就有力地証明了莆田是适于栽培薄壳山核桃的地区。

三　形态与結果习性

形态：薄壳山核桃屬胡桃科（Juglandaceae）山核桃屬（Carya），学名为Carya Pecan Engl.&.Graeb.，是落叶性大乔木。100—200年的大樹，高可达130余尺。樹皮灰褐色，外皮有縱裂的淺溝，芽及幼枝有黃色的短柔毛，叶为奇数羽狀复叶，小叶片自9至17片，叶柄短，叶为長橢圓狀披針形，叶緣有鋸齒，叶片長3—4.8寸，先端尖，基部为不調整齐的圓形，表面黃綠色，枝梢長很快，自三月底萌芽以后，随气溫升高而逐漸加快，自4月中旬至5月中旬最快，6月底停止伸長，一年新梢伸長可达70—80厘米。

花为雌雄同株异花，雄花为葇荑状花序，着生于去年生的枝上或前年生的枝端。花芽是混合芽，每一个总芽苞里面有三个平列的生長点，春暖时，中間一个生長点發育成枝叶芽，兩側的生長点則分化成葇荑花序。在莆田的气候情形，4月底已抽出雄花，雄花散發花粉的时期很長，自雄花开放后10余日都有花粉散發。

雌花是由当年生新梢頂端抽出，花序也是穗状，每一花序有雌花2—3朵，或5—10朵成一穗。雌花开放的顺序是子房先長大，然后花柱伸展，花柱很短，柱头粗糙，有受粉的能力也有10余天，柱头受粉后，子房逐漸膨大，子房一室，胚珠受精后，發育而成为果仁，子房的外面有瓶状四棱的总苞。等到果实成熟时，总苞干縮，沿着棱縫分裂，眞正果实自行脫落，外果皮硬化，我們普通都誤称做核壳。果实普通長寸許，大的品种，果实長可达2寸。

結果習性：薄壳山核桃，虽在莆田栽培已告成功，但它的結果習性有一些問題，必須說明一下。薄壳山核桃的雄花，散發很多的花粉，空气湿度在85%以下时，借風力的傳播就帶到雌花的柱头上。如环境适合，空气干燥，花粉傳播的距离，可能达到3,000尺。大多数的品种，其花粉虽都有生殖的能力，但有自花授粉缺乏生殖力的現象。据斯密士及罗梅尔（Re mb rg）的报告，自花授粉的果实，未达到成熟多行落果；异花授粉的果实，核仁生長較为飽滿，果实亦較大。

此外薄壳山核桃，雌雄花成熟不同时，有些品种雌蕊尙未成熟，雄花的花粉，早已散發完了，或且有些雌蕊早已过了受粉的时期，而雄蕊才散發花粉。也有同一品种在外界不同环境的影响下，常發生不正常的現象，某几年雌雄蕊同时成熟，某些年則雄花散發花粉太迟。这些現象都有影响結实和產量，我們在推广栽培时都要預先考慮到，用不同品种相互混植，使雌花柱头得到受粉的机会，保証年年得到高額的產量。

落花落果是果樹生產上嚴重存在的問題，薄壳山核桃也有落花落果的現象發生。第一期落花，在雌蕊尙未成熟或在受粉以前即会發生，花序上最頂端一朵雌花，因为發育不完全，首先脫落。其次离頂端第二朵的雌

花，也有同样的情形，容易脱落；如果土壤或气候环境不好，或因前年結实过多，樹体內养分貯積不足，所有雌花都有在这期脫落的可能。第二期幼果脫落，約在5—6月左右，这期幼果脫落，或有其他外在和內在的原因，花粉不足，受精不完全，子房不能正常發育，都会引起幼果脫落，这期落果如果混植其他品种，雌雄花同时成熟，使雌蕊柱头得到足够的花粉，这期落果可以減少。第三期落果約在8—9月左右，这期落果，其果实虽經受粉受精，但因胚芽退化，果实不能進一步發育和成熟，結果过多的樹更易發生这种現象，另外病虫为害，养分或水分不足，都会引起这一期的落果。所以要薄壳山核桃產量穩定，必須有适宜的气候及土壤，配合高度的農業技术混植其他品种，才可以达到丰產的目的。

四　莆田薄壳山核桃現有的品种

引种人盧雅各（J.F.Rossiter）是当时莆田黃石蒲星農業学校的負責人，作者在該校求学时，这种薄壳山核桃种子，交由作者种植管理，犹憶引种时有6种。但因数十年来，乏人注意，任其自生自滅，枯死砍伐者很多，这次所采到的只有4个品种。現根据其果实的形狀，壳的厚薄，加以檢定，所得結果，除列表外（看表一），再加以簡要介紹如下。

1.涵江一号：在涵江医院屋后，樹高14.64米，樹冠直徑达3.93米，生長旺盛，直立性，枝条灰色，叶片濃綠。果实長橢圓形或略呈倒卵形，果实特大，果形端正，大小一律，前端略扁而鈍尖，有明顯的黑斑。壳厚（外果皮）0.17厘米，为莆田現有的品种中壳最厚的一种。种仁肥胖而皺縮，不易与果壳分离，去壳时种仁容易断碎，有香气。品質中，有一定抗寒力，适于南方栽培，但產量不丰。

2.黃石二号：在黃石教养院內，靠近黃笏公路旁边，在放任自然的情況下，30年生樹，株高15.47米，樹冠直徑达3.95米，樹势强壮，适应能力强，栽培容易，在肥沃湿潤的土壤，生長更好，达到結果年齡早，年年丰產，結果穩定。果实圓形，前端兩面向內扁斜而成楔形。壳厚0.12厘米，放在手中，略压即碎。种仁肥胖平滑，果壳內壁皺褶不發达，仁与壳分

莆田薄壳山核桃品質檢定

項目 品种	果形特征	大(厘米)小			壳厚	果重	壳重	仁重	种仁占
		高	寬	厚	(厘米)	(克)	(克)	(克)	果重%
涵江一号	長椭圓形前端有明顯的黑斑	4.20	2.51	2.42	0.17	10.3	5.58	4.72	45.8%
黄石二号	广椭圓形前端呈楔形	3.46	2.69	2.43	0.12	8.4	4.0	4.40	52.4
黄石三号	長椭圓形，基部略大前端略尖	3.74	2.57	2.10	0.13	7.0	3.58	3.42	49
莆田四号	長圓柱形，前端尖銳，略歪一边	3.36	1.96	*	0.16	4.62	2.52	2.10	45.4

*莆田4号因为果为圓柱形，故无厚度。

离容易，香气沁人，品質極上。單独一品种栽培，能自花受粉而結实，是一个有希望的品种，要大量繁殖推广。

3.黄石三号：与二号在同一地点，樹势較矮，30年樹高13.8米，枝条較細，略有下垂性，生長較弱，达到結果年龄早。果实長椭圓形，果中大或小形，前端鈍尖，果壳略呈四棱形，基部圓形，中央尖凸，果壳比二号略厚，易于压碎。种仁肥滿光滑，易与壳脫离，有香气，品質佳，亦为优良的品种。

4.莆田四号：樹冠拓展，略呈圓头形，直徑达5.05米，生長旺盛，达到結果年龄較迟，1956年產量不多，因为放任自然，而且單独一株，所以有隔年結果的現象。果实長椭圓形，基部大圓柱形，前端尖銳，而且略向一边歪斜，是其特点。果壳灰棕色，前端散有黑斑，果形小，果壳厚仅次于涵江一号，易于压碎。种仁肥胖有皺縮，脫仁不易，品質上。

莆田所有的薄壳山核桃，都已調查观察，經这次檢定結果，莆田現有的薄壳山核桃，以涵江一号果实最大，平均重10.3克，大者达12克，但壳

殼厚，种仁只占45.8%。脫仁不易，是其缺点。莆田四号果实最小，果平均重4.6克，与涵江一号比較，果重相差一半以上。黃石二及三号，果实中大，但壳薄，种仁肥胖光滑，与壳脫离容易，且丰産；尤其是黃石二号，仁占52.4%，比南京鼓楼一号还多1.8%（鼓楼一号只50.6%），品質优异，是莆田現有薄壳山核桃中最好的品种。

五 繁 殖 方 法

1.实生法：薄壳山核桃，在莆田于11月中旬成熟，成熟时外壳总苞裂开，种子自然落下，或于总苞开裂时，用竹竿打落，收拾种子，就可播种。如來不及即播，最好用沙一半和种子拌匀層積貯藏，到明年2月取出播种，条播或点播都可以。每隔5—6寸播种子一粒，不宜过深，过深会延迟發芽的时間，播后复土，約經月余即可全部發芽，發芽后一年生的幼苗，高达1—1.5尺。莆田黃石七年生的幼樹，結30余粒的果实，因为实生苗变异性大，达到結果的年齡迟，現在除用做砧木外，都用无性繁殖法。取板狀接芽的刀子，最好用双片長方形的刀子，这种刀子，可用安全剃刀的刀片，鑲在一把木柄上，長約3—4厘米，寬約1.5—2厘米，用这种刀在砧木的干上離地面6—7寸处，划一長方形的切口，深达木質部，然后用芽接刀把砧木干上的樹皮挑起，又用这种長方形的刀子，在接穗上取下同样大小的板狀接芽，嵌入砧木的伤口上面，將四边用接蜡涂密，外面再用蜡布包扎即可成活，板狀芽接的时期以8—9月進行最好，接后注意管理，3—4年后可以开花結果，优良性狀可以保持，是今后重要繁殖的方法之一。

2.扦插法：这种方法就是从盛果的大樹上，选前年生強壯的枝条，剪成5—6寸長，用泥炭土或沙做生根基質，將插条插入生根基質中，深約占插条三分之二，留三分之一露在地面，插后压緊，經常保持濕度，陽光大时，加以遮蔭。我們于1956年2月間扦插，生根成活率頗好，成活的插苗，頂端已伸長达15—18厘米，过冬后現已再發芽伸長，我們又于今年1月上旬，再往莆田采回插条，據現在檢查，成活达95%以上。我們初步認

为在福建可以用扦插来繁殖大量的苗木，以供今后推广，且扦插苗达到結果年龄早，是值得介紹的一种繁殖方法。

3.根插法：薄壳山核桃的根，有萌發芽蘖的習性，可掘取直大0.8—1.0厘米的側根，剪成15—20厘米长一段，然后在做好的畦上开溝，把根斜插在溝里，插后复土，頂端出土一小部分，經常注意澆水，据1951年金陵大学園藝系的报告，成活率达100%，此外用切接，压条都可成活。

六 栽 培 与 管 理

1.定植：薄壳山核桃，在落叶以后及芽未伸長前，都可定植，但在莆田多在春3月間定植。栽植株行距原无一定，株距小者只15尺，行距20尺，如以采果为目的，則株行距要大一点。薄壳山核桃主根很長，掘苗时要注意，勿使主根損伤或干燥；如主根过長，可行修剪，但至少主根要留7—8寸長，附有側根3—4条。为保証成活率提高，苗掘出后，先以泥漿涂于根部，外用湿的碎草或蘚苔包好，运到果園后，先开好植穴，穴的深淺依地势及土層厚薄而异。如近于山澗旁边，土壤湿潤而深厚，植穴可掘淺一点，否則要深，苗放入穴內后，放好根系，然后复土踏实，充分澆水后卽可。

2.施肥：薄壳山核桃因主根深入土中，生長强健，一般管理都很粗放，很少施肥，但在山地栽培，必須一年深耕1—2次，使土壤保持水分及透气。根据薄壳山核桃的物候期，在4—5月生長最快，6月以后枝梢停止伸長，6—7月間果实長大最快，如果3月底，5月間各施一次重肥，对当年枝条的充实，果实的長大，有一定的作用。

3.病虫防治：薄壳山核桃在南方雨水多的地方，易患病虫害。莆田已發現有一种木蠹蛾幼虫，在樹干基部的韧皮部与木質部之間，穿孔蛀食。莆田第二中学女生宿舍背后一株30余年生的大樹，樹干基部被其为害，今年全株已經枯死，黄石敎养院里数株亦有同样的虫害發生，要及时注意防治。此外还有一种瘡痂病，也有發生，所以在莆田擴展栽培薄壳山核桃，病虫害也是一件重要的事情，要注意防治。

七 結 語

薄壳山核桃除莆田有栽培外，聞厦門鼓浪嶼鼓声路16号也有11株大樹，福州祭酒嶺也有数株，生長結果都很好，可見福建沿海各地，都可栽培。閩西北的气候环境及有很多的丘陵坡地，可資利用，發展栽培大有前途。但这种苗木很少，今后应如何有計划地大量繁殖起來，配合福建有利的天然条件，使这种新型的很有經济价值的樹种，在福建各地，大面積生產起來，为祖國創造更多的財富。

福州黃皮品种及品質的研究

福建农学院 洪启征

黃皮为我國南部原產的亞热帶常綠果樹，樹勢强健，病虫害較少，对土壤适应性强；果实可制蜜餞、黃皮醬、鹽漬、晒干制餅或調制清凉飲料；医藥上用以化痰止咳；果实富含果膠素，为果冻良好原料；木材可供做杵；是一种有經济价値的果樹。

福州黃皮品种有早熟种的早种、裹式种、亦金种、晚惠种、圓头白种、圓种、甜种；中熟种的登河种、紅尾种、土种、尖頂白种、章奎种、小鶏心；晚熟种的尖头圓种、牛腎、黃皮大王、鷄心种等十七个品种。其中較优良的有三种：（1）章奎种：为鷄心实生苗的变种，果大，平均果重8.24克，肉厚、風味濃，甜酸适度，品質优良，立秋成熟。（2）鷄心种：为福州最好品种，丰產、穗大、風味甜，品質优，每果多具1—2个种子。（3）黃皮大王：鷄心种实生苗的优良变种，果特大，平均果重10.9克，肉最厚，風味好，品質优，晚熟种。

★ ★ ★

原載华东农业科学通报1957年11月号

一 引 言

黃皮 Clausena Lansium Skeels，为芸香科黃皮屬之亞热帶、热帶常綠乔木果樹，別名有黃彈子、王壇子、黃淡、黃枇、黃柑等。原產我國南部，最早記載于后魏齐民要术（公元400年）：“王壇子，如棗大，味甘，出侯官。越王祭太乙，壇边有此果，无知其名，因見生处，遂名壇。”由此可知黃皮栽培歷史至少在1,500多年前。分布地区以我國的台灣、广东、福建、广西南部及越南、夏威夷、南洋、爪哇等地。但栽培区域不广，我國各地栽培的面積以閩、粵較广，品种亦优。閩省分布的地区据福建通志（公元1930年）載“福、兴、漳、泉四府皆有。”福州主要產区以北門屏山一帶为多，栽培的面積約70多畝，其品質特优，几冠于全省。因不耐运輸与貯藏，故銷路仅达產区附近各縣，外地很少見到。但在果樹中也是一种优良果品。果实除生吃外，可加工制蜜餞、黃皮醬、鹽漬、晒干制餅或調制清凉飲料。且有医学上功用，据植物名实圖考（公元1848年）載，黃皮有消食功用，助消化，又可去荔枝之積食，故俗有“飢吃荔枝，飽食黃皮”之諺。閩產錄异載“以糖或鹽腌之，能化痰順气。”医藥上用以化痰止咳嗽。

木材堅硬，組織致密而韌度大，可供做件樹勢强壯，生長旺盛，对土壤的适应性强，在斜度15—20度的山地上仍然生長結实良好，也是華南地区上山果樹的一种良好果樹。性耐陰，果实味道好，香味濃，含果膠素丰富，为果凍良好的材料，是一种有經济价值的果樹。本人于1951年及1955年到產区進行黃皮果品种的調查，并帶回果实加以分析，茲將結果报道如下。

二 植 物 学 性 状

黃皮樹干暗褐色，高15—20尺，枝多开展成傘狀，樹皮粗糙，皮目多，樹干及枝条均有瘤狀凸起。

叶为奇數羽狀复叶，具5—11小叶（罕有13个小叶或偶數者）。叶全

綠互生，近尖端的小叶較大，叶尖卵形，表面暗綠色而光滑，略呈凸凹不平的波狀；透視于陽光下，有小油点，揉碎之，有柑桔类的香味。叶里淡綠，主脈及側脈均突起。

腋芽及頂芽皆为鮮綠色。新梢于10月霜降前后抽出，亦为鮮綠色，表皮上有許多粒狀的凸起。

花开于陽歷4月，开花期約20天左右，自开花至露果約經十几天。花序为圓錐形。开花于当年生新梢頂端，穗長約9寸許，簇生許多小花。瓣为白色，有五、六片，多为5片。萼片有5，为青黃色。雄蕊10个，花絲白色。雌蕊青綠色。花梗長2.5分左右，外被絨毛。柱头5裂，其下部的子房为綠色，外有毛。花粉为黃色。一株樹的花期有先后之別，故果实成熟期也有先后。

果于7、8月成熟，早熟种于大暑成熟，迟熟种成熟于秋分。盛產期在8月半后。果形狀及大小因品种而异：有圓形、橢圓形、卵形、長心臟形等。一般果实先端稍突出而尖，尖端有凸稜，基部圓形。皮之厚薄及色澤亦因品种及成熟度而有不同。皮上密生細毛，且有小油胞，去皮后果实为5瓣，但不甚明顯，肉較漿質，味甜酸，肉皮相連处有脈絡。

种子腎臟形，上部1/3部分为黃褐色，下端2/3部分为淡綠色，外被白色膜質种皮，子叶2，其形狀与大小因品种不同而略有別。

三 黃皮的品种

1.一般性狀記載

（1）早种　嫁接种，果于7月中旬大暑左右成熟，与荔枝同时上市，为福州最早熟之品种。果小穗小，果皮厚，果肉薄，組織軟，味酸。种子多，每粒果实有4—5个种子。果实圓形，頂端稍尖，皮淡金黃色。樹勢中等，樹齡70多年的樹，每株普通年產50—60斤，丰產年可达80多斤。复叶常具9—11小叶。因其早熟而称貴。產于屏山前王厝金果園。

（2）尖頂白种　俗名白种，实生种，果皮厚，淡黃色，肉多渣，組織堅实，耐貯藏，成熟后果实可多挂樹上10多天不易裂果。果肉近白色，

故有白种之称。果实尖端带尖，似圓錐形，中熟种，8月中成熟。果穗很長，一穗果重約1斤。樹形大，强壯。50多年的樹，通常年產100—200斤，丰產年达300斤左右。產于昇山前王啓金果園。

（3）棗式种　又名酸棗式，实生种。果形如棗，頂端稍尖，基部圓鈍，皮最薄，易裂果，故一成熟应即采收。8月初成熟。果皮黄白色，肉白色，組織較軟而汁多，風味中等；不耐貯藏或运輸。旱年則果小，皮薄易縮，旱久易落果。如于成熟期下雨，則裂果尤多。复叶多具5—11小叶，產于昇山前王家果園。

（4）登河种　以人名名之，嫁接种。果实中等大，8月中成熟，易裂果，故成熟时应即采收，不耐貯藏。果形略圓，頂端稍尖，果肉多，占54.91%，淡黄褐色，肉軟多汁，脈絡多，風味佳，似冰糖味，含糖量为10.024%，果皮薄，黄褐色。复叶多具7—9小叶，小叶近似橢圓形，基部較寬，頂端漸尖。產于昇山前王家果園。

（5）紅尾种　又名紅种，果熟时尖端呈紅色因而得名。果实中等大，皮厚汁少，种子甚多，每粒果实有4—5个种子，風味欠佳。8月底成熟，因果实外观顏色美丽，故頗名貴。复叶多具9片小叶。產于昇山前王家果園。

（6）圓种　实生种。果实頗大，圓形，肉为黄白色，汁多，頗甜，微帶酸。富含果膠素，每100克新鮮果肉含有的果膠素5.825%，冠于諸品种。果肉与种子不易剝离，果皮厚黄金色，种子多，每粒果有4—5个种子。复叶多具7—9个小叶，小叶小，近似長橢圓形，基部与頂端狹小。果于8月初成熟。为潮州普遍栽培的品种。

（7）土种　果小，皮厚，汁少，肉薄但很堅实，耐貯藏，中熟种，8月中旬成熟。种子多，每粒果有4—5个种子。品質最劣，市价最廉。复叶多具7—9个小叶，小叶最小，基部歪斜，为潮州最普遍的原產品种。

（8）牛肾种　或名文定（人名）。嫁接种，果实大，形似牛肾，皮最厚，肉堅实且厚，皮肉相連甚緊，不易剝离，耐貯藏运輸。果皮白黄

色，風味中等，酸味濃，种子多，每粒果实具5—6个种子。果膠素含量中等，适于加工用。复叶多具9个小叶，大小参差不齐很懸殊。迟熟种，8月底成熟。为福州普遍栽培的品种。

（9）赤金种　又名弯背种。果大，平均重为9.2克，成熟时果皮呈赤金色，颜色之美冠于諸品种。果肉厚，組織坚实，耐貯藏。肉黄色，汁液多，風味佳。叶柄頗長，复叶具7—9片小叶，果穗为諸品种中最短的一种，平均長16.86厘米，故果实密集于果穗上。中熟种，8月中旬成熟。此种產于屏山前王啓金果園。

（10）圆头白种　为白种的变种，本地人称为“瓜瓣”，实生种。樹势强壯。早熟，8月初成熟。果皮中等厚，淡黄白色，肉近白色，風味差，味酸，核多渣亦多，脈絡占果实总重的5.8%，为諸品种中最多者。此品种產于屏山前王家果園。

（11）章奎种　以人名名之，为鷄心实生苗的变种。樹势强壯，中熟种，立秋成熟。果頗大，平均一果重8.24克，在一般市場上为大果。果肉厚，可吃部分占55.56%。風味濃，甜酸适度。果穗大，每穗果重起碼2斤，为諸品种中果数最多者，一穗上的果实大小相差很小。果皮薄而不裂果，耐貯藏，品質优良，俗称“十殺全”，意即全优。复叶多具9个小叶，小叶近似長橢圓形，基部頂端狹小，小叶較大，叶脈較凍。此种產于屏山前王章奎果園。

（12）曉惠种　以人名名之，早熟种，于立秋前成熟。果实大，每果平均重9.8克，較鷄心种大。为鷄心实生苗的变种，果形尖端較鷄心圓。果皮金黄色，中等厚，肉黄白色，厚而多汁，維生素丙含量甚丰。每粒果实具3—4个种子。每穗果数稀少。小叶9—11片，小叶叶身較寬，圓而短。此种產于屏山前王章奎果園。

（13）鷄心种　外來品种，取接穗繁殖得之为福州最好的品种。果形似鷄心因而得名。果皮黄褐色，有光澤，随成熟度的增加果皮愈变得好看。丰產，穗大，果实密生，每穗約重2斤左右。肉厚黄白色，風味甜，汁液多，无渣，品質优。每粒果子多具1—2个种子。果膠素含量最少而

含糖量达15.91%，冠于諸品种，适于生吃用。果肉坚实，成熟后可多挂树上数天。种子較其他品种少，一般为独核者，故亦有“独核种”之称。复叶多具9—11小叶，小叶椭圆形，較土种寬大而薄，頂端漸尖。栽培地区甚普遍。

（14）黃皮大王　果实为諸品种中最大的一种，乃鷄心种实生苗的优良变种。平均一果重10.9克，大者如小鷄蛋。福州前now我國京果店常定購此品种，果实鑲于玻框中，标之“黃皮大王”，因而得名。因其果形似鷄心，果实尖端帶尖，故其价格与市場銷路均較晚惠种优越。果皮薄，淡黃金色，果肉最厚，黃白色，汁液多，風味好，品質优，味較鷄心种稍酸。果实密生于果穗上，每穗果重在2斤以上。为晚熟种，于8月底成熟。小叶甚大，叶柄很長，平均21.7厘米，較其他品种長。复叶多具9—11小叶，間或有13个小叶者。此种產于北門崎头頂張桂秋果園。

（15）小鷄心种　为鷄心种实生苗的变种，因果实較鷄心种小，因而得名。風味与鷄心种同，果肉厚，味甜，种子少，为独核种。果肉占全果重56.94%，含有丰富的維生素丙及糖分，酸度少，为1.992%，仅次于甜种，果膠素含量少，适于生食用。成熟期較鷄心种早5—7天。复叶多具9—11小叶。間或具7个小叶，小叶小椭圓形，基部較寬，頂端漸尖。產于屏山前王章奎果園。

（16）尖头圓种　为圓种的一变种。实生种，果小，近圓形，末端稍尖，皮薄，黃褐色，肉薄黃色，汁液多，渣亦多品質差。每果有3—4个种子，树势生長强建，迟熟种，約于9月上旬成熟，为最迟熟的一品种。一复叶多具7—9个小叶。產于華林坊三号王松俤果園。

（17）甜种　又名甜黃皮或称广东种，其來源自广东，因而得名。果小皮最薄，稍帶透明。肉坚脆，脈絡少而細，多为独核种。皮尙青色时就可以吃，果成熟时尙帶点綠色。味淡，无酸味，8月初成熟。小叶帶甘草的甜味，树干皮較光滑，为褐灰色。复叶多具7—13个小叶，小叶頗大，近似長椭圓形，叶脈較密。穗小每穗果之大小懸殊，果实疎生于果穗上，果小，產量少，故經济价値低，栽培者不多。鳳崗里，倉前山碧珠園，華

林坊华林小学对面及北大路牛野轩等处有少量栽培。

2、黄皮的品种检索表（果实）

I 果实近圆形顶端稍尖

1.果形小早熟……………………………………………………………………………早种

2.果皮中等厚，淡金黄色，果肉黄白色

1.果形大中熟或晚熟

2.果皮薄，黄赤色

3.中熟种，果肉淡赤黄色……………………………………………………登河种

3.晚熟种，果肉淡黄色……………………………………………………尖头圆种

2.果皮厚

3.早熟种

4.果皮赤金色……………………………………………………………………赤金种

3.中熟种

4.果皮黄色，尖端带红色，果形较大…………………………………紅尾种

4.果皮金黄色，尖端亦金黄色，果形較小……………………………土种

4.果皮淡黄色，尖端亦淡黄色，果形大…………………………尖頂白种

I 果实圆形

1.果皮中等厚，淡黄色，果肉白色…………………………………………圆头白种

1.果皮厚金黄色，果肉黄白色…………………………………………………圆种

I 果实椭圆形，果皮黄白色

1.果皮薄，果肉中等厚

2.易裂果，果形顶端略尖，基部圆鈍如粟形，早熟种，味酸………

…………………………………………………………………………………………粟式种

2.不易裂果，果形小長椭圓形，頂端較基部窄，晚熟种，味甜……

…………………………………………………………………………………………甜种

1.果皮厚，果肉厚

2.不易裂果，果实大，果形似牛肾，晚熟种…………………………牛肾种

I 果形似鷄心

1.果皮薄

2.中熟种

3.果皮金黄色，果穗大，果数多，种子数粒……………章垄种

3.果皮黄褐色，果穗小，果数少，种子多为一个…………小鸡心

2.晚熟种

3.果皮深黄金色，果肉黄白色，果肉最厚…………黄皮大王

1.果皮厚

2.早熟种，果皮金黄色，果穗上果数少，味稍酸…………晚患种

2.晚熟种，果皮黄赤色，果穗上果数多，甜酸适度…………鸡心种

3.黄皮品种物理及化学性状的分析

（1）物理性状　供分析的样品系于成熟期間，随采随测，每品种同时任取样品各十分進行物理性状記載，其将結果列于表1。

（2）化学成分　此次仅分析主要的营养分，用Lan—Eynon法测定糖分含量，用Ballantin 法测定維生素丙的含量，用0.1N氢氧化钠溶液测定果汁的总酸度，用酒精提取果膠素，分析結果列于表2。

表2　黄皮果营养分含量表

分析项目 / 品种名称	总酸度（%）（以柠檬酸計）	維生素丙 毫克/百克果肉	还元糖（%）	庶糖（%）	总糖量（%）	果膠素（%）（干重）
登河种	2.9216	55.44	3.813	6.2114	10.0246	4.245
圓种	3.2370	45.41	4.256	6.9806	11.2366	5.825
土种	3.4781	62.92	3.475	2.4406	5.9156	5.635
*牛肾种	2.5564	58.68	3.942	4.2864	8.2282	4.285
*章垄种	3.0918	40.39	4.206	3.8152	8.0212	4.175
晚患种	2.8645	63.80	5.566	2.2848	7.8508	5.040
鸡心种	2.0667	58.72	7.854	7.6551	15.5091	3.255
*黄皮大王	2.6311	57.38	5.348	2.2130	7.5610	4.315
小鸡心种	1.9920	61.69	5.956	4.4128	10.3688	3.479
甜种	0.5146	58.96	6.883	0.6580	7.5460	3.967

附注：*表示该品种未达可采成熟度。

四　討　論

1.黄皮树势强壮，少病虫害，对土壤的适应性强，适于山地栽培，无

隔年結果習性。其果实与木材都具有經济价値。

2.果实含有丰富的維生素丙、有机酸及糖分，成熟于荔枝及水蜜桃落市而龍眼尚未上市的时候．在营养上，在水果供应上占有利条件，故对今后优良品种宜大力推广。

3.果实含有丰富的果膠素，百克新鮮果肉可获得3.479—5.635克烘干的果膠素，且富含有机酸，其含量因品种而不同，約为0.5748—3.3781%，在加工上用途很大，可以制成上等果冻及其他的加工品如果醬、糖干果等。

4.黃皮为热带亞热带的果实，成熟于炎夏，在自然情况下，采收后祇能放置一星期就不堪食用，且供应季節短，不耐于运輸貯藏，今后如把它加工制成果冻、果醬、蜜餞或罐藏起来，可延長供应季節，擴大銷路。

福 建 的 余 甘

福建农学院　楊补鎏　陈文訓

余甘果实含有丰富的維生素丙（每百克的果肉中含丙种維生素25.9毫克），是一种味道特殊，宜于生食、加工及药用的果樹。

余甘性喜高溫，对于土壤則不甚选擇，荒山瘠地也均能生長；它的主根深長能耐干旱，是最适宜于亞热带地区利用瘠薄山地栽培的果樹。

莆田余甘栽培管理技术較为精細，品种共有“人仔面”、“算盤子”、“長穗”、“白本”、“至号”、“粗龍”、“烏鬼”、“野生种”等八种。“人仔面”品質最佳，“算盤子”及“長穗”次之，这三个品种均用嫁接法繁殖；其余五个品种品質較差，多用实生法繁殖；野生种品質最差，仅能供砧木之用。

★　　★　　★

原載农业学报第6卷第2期　1955年5月

一 引 言

目前在全國各地正積極响应政府开展果樹上山的偉大号召，我們从事果樹的工作者，对于富有营养价值而且适合于山地栽培的果樹，应当積極地去調查和發現，并作出报道，这就是我們寫这篇文章的主要动机。

“余甘”这种果樹，在我國北方的同志看來应該是一个很生疏的名字，除了福建、广东、广西、云南、台灣等几省比較熟悉外，就是在長江以南也很少有人注意到它。但是它却是一种很有用而且極适合山地栽培的果樹。

宋代詩人黃庭坚曾有咏余甘詩云：“菴摩勒，西土果，霜后明珠顆顆，憑玉兔，搗香塵，称为席上珍……。”他把余甘的來歷、性狀、用途簡單而明白地描寫出來，而且推为席上珍。余甘入口咀嚼，初时觉得有点酸澀，漸漸又覺得在舌根上產生一种甜蜜的回味，好象吃了青香橄欖，有苦尽甘來的滋味，这就是它得名的原因。余甘醮上煮老的紅糖可当糖果吃，此外还可以蜜餞，糖漬，做成加工糖果。印度把余甘用砂糖液浸漬，为一般人所喜爱。还有用鹽醃漬余甘当做助餚的小菜，在閩南是很普遍的。

余甘还是一种具有藥用价值的植物。在閩南一帶，人們常常在余甘上市的时候買几斤用甘草及鹽水一同裝在瓷罐中，这种浸出液叫做“余甘滷”。凡是食積腹痛，腸胃不舒的时候，把“余甘滷”泡开水服下，就可以化气止痛，去滯消積。本草衍义說它能解金石毒，唐本草謂其主風虛热气，是一种清热解毒藥，同时也是一种助消化的民間藥，因此它的藥用价值是值得生藥学者研究的。

关于余甘的营养成分，1953年本院洪啓征同志曾用人仔面品种作过初步的分析，其成分为：还元糖2.24%，蔗糖0.35%，总酸度1.66%，單宁2.4%，在每百克的果肉中含維生素丙259毫克。最可注意者为余甘果中所含的維生素丙，其含量之高为果实中所罕見。据1947年本院周祖英与李來榮兩位同志的分析，每百克果肉中，含丙种維生素265—383毫克，其含量比一般果实为高。1952年印度的Mustard氏关于余甘果肉中維生素丙的分

析：每百克果肉中含有維生素丙1220—1814毫克。含量超过上述的結果甚多，是否由于品种的不同或另有其他原因，尙未明瞭，但由这里我們可以看出余甘含有極丰富的維生素丙，至于其他营养成分以及藥用成分，还望有关同志注意研究。

余甘的木材坚硬，可利用來制造器具，在印度还是商用木材之一。它的樹姿优美，枝叶蕭疎，是优美的風景樹。

二　余甘的植物性状

余甘（Physsanthus embsica）是大戟科余甘屬的落叶乔木。在莆田石頂村山上有一株約二百年生的余甘樹（白本种），高約14米，干基部直徑約1.4米，樹冠幅寬14米。分枝甚多，小枝細小有絨毛。叶單生于小枝上，分左右兩側平展互生，粗視之恍如一羽狀复叶。每一小枝長15—30厘米，上生40—50以上的叶片。叶形細小呈矩圓形，頂端鈍圓，基部亦鈍圓，長2—3厘米，寬0.75—1厘米。叶面濃綠色无光澤，背面淡綠色，叶柄不明顯，基部有小刺狀托叶。花沿小枝的叶腋下着生，雌雄异花。雄花多近于枝之基部，先开早落；雌花多近于枝之先端，有时雌雄花同生于一節上。雄花的数目較多，具有較細長的花梗，長約3—3.5毫米；有花萼六片，萼片作矩圓形，長約3毫米，寬約1.5毫米；呈淺綠白色，花絲連合，花藥集生成三棱形，无花盤。雌花較大，开时徑約7毫米，花萼六片，矩圓形淺綠色，較雄花的稍大；开时略向外卷，花盤盃狀，綠色，边緣齒狀，子房長卵形，淺綠色，花柱短，柱头三叉，每叉再分2—3歧。余甘于立夏前后开花于当年春季新抽生的小枝条上，至小滿，花謝結果，在每一小枝上可生果1—6枚；果呈球形或扁球形，徑2—3厘米，果肉厚，綠白色或黄綠色，微似半透明，隱約成六棱，中央有核，徑約1厘米，球形或扁球形，外有三棱，中分三室，每室有种子兩枚，种子褐色，腎臟形，外有硬皮，內含薄層胚乳，中心为白色的子仁。

三　余甘的品种

在我国南方各地，余甘的栽培至为粗放，大多成为半野生状态，所以品种的分类也不甚考究，但在福建莆田，余甘的栽培比較精細，果農們把余甘分为下列几个品种：

1.“人仔面”这是莆田產余甘最主要的品种，樹性直立，樹皮平滑而略呈青灰色，枝条比較粗而長，叶密生，連枝条呈下垂狀，果枝亦較長，叶形較小，果实圓形略扁，中等大，横徑2.48厘米，縱徑2.05厘米，重7.40克，果面平滑光亮，果肉半透明，果色綠白色，瑩徹可鑒人面，故称为“人仔面”。柱头宿存，果肉軟脆而少纖維，經霜后風味特別优美，品質最上，專供生食，產量高，晚熟种。本种因为品質最佳，且頗丰產，多用嫁接繁殖。

2.“算盤子”本种亦名“矮种”，“綠皮”，“光餅式”。樹性矮化，樹冠扁圓形，具开張性，枝条的節間短，且質脆，枝条帶綠色，樹干皮平滑呈青灰色。果实扁圓形如算盤珠，横徑2.27厘米，縱徑1.70厘米，重6.78克，果面平滑，果色綠，故名“綠皮”。品質尙佳，大小年不顯著，產量高，早熟，立秋后即可采收，多用嫁接繁殖。

3.“長穗”樹冠开展平頂形，枝条的節間長，比較韌，叶片較長，因为結果枝較長而果实簇生于枝上，故名“長穗”，或称“鷄腳种”。果圓形或扁圓形，横徑2.48厘米，縱徑2.17厘米，重8.23克。果形最大，六棱明顯，果面平滑，但透明度不如“人仔面”。果实亦佳，產量中等，大小年比較明顯，中熟种，亦用嫁接繁殖。

4.“白本”樹高大，樹皮斑駁，留有脫皮痕迹，使干的外观粗糙，樹性开張，枝条粗而疏，叶片較大而濃綠。果圓形，横徑2.36厘米，縱徑2.02厘米，重7.25克，棱紋明顯，果面帶白色，有稀疏白色小斑点，表面无光澤，透明度差。肉粗，汁少，產量低，中熟种。

5.“至号”亦名“貳号”，樹的枝条密生，叶片較小。果小，呈圓形而略扁，横徑2.14厘米，縱徑1.83厘米，重5.08克。果面平滑略帶白色，透明度差，品質差，但產量高而穩定。早熟，立秋后即可采收，果实如留在樹上卽使到翌年2月尙不会脫落，而且迟采的品質也漸漸变好。

6."粗龍"樹勢中等枝条粗而弯曲。果形圓，横徑2.3厘米，縱徑2.01厘米，重6.36克，大小一致。果面有不規則的淺褐色斑疤，莆俗凡果面有疤痕的都叫做上龍，这种斑痕好似福橘果上的瘡痂病斑，厉害时果面滿布疤痕，至为粗糙，这就是它得名的原因。果色不透明而質粗，纖維多，果核上的纖維特別硬，產量低，早熟。因为品質及產量都低，所以現在种的甚少，有被淘汰的趋勢。

7."烏鬼"樹中等大，樹皮灰白色而有横扐起的条紋，小叶密生，果实圓形，中等大，棱紋明顯，果面常被有一層煤病寄生菌的黑粉，故名为"烏鬼"。品質中等，8——11月成熟。因为果皮汚黑，不受人們喜欢。

8."野生种"樹身小，近乎灌木性。干皮粗糙不平，樹皮青色，主干多就地分生，幼樹多分蘖，枝密而开展，枝梢下垂。果实小，呈圓形，六棱明顯，果横徑1.44厘米，縱徑1.10厘米，重1.59克，表面綠白色，透明度差。果肉粗而少汁，味苦澀，故又名"苦澀种"，不堪食用，11月成熟，本种專供作砧木之用。

四　余甘适宜的气候和土壤

余甘在亚洲东南热帶与亚热帶地区分布甚广，在我國从四川的南部及福建的南部起以至台灣及海南島各地都有栽植，可見其对于气候的要求是需要高溫的。以福建來說，从福清以南即有大量的生產，莆田栽培最多，其地点为北緯25°东經119°，年平均溫度在20°C左右，雨量年平均为1,465毫米。根据八閩通志（1465—1487），称其出福清，兴化及漳州三府，可知福清以北过去就很少栽培。但福州位于北緯25°6′，年平均溫度为19.9°C，年平均雨量为1,400毫米，与莆田相距仅有108公里，离福清的漁溪不过65公里，按理栽培余甘当无困难。聞以前福州北門屏麓王氏果園內有此樹一株，現在虽无从看到，但我們可以推知在福州的气候栽培余甘是有可能的。我們去年由莆田取得余甘种子，今春播种已得到幼苗数株，此后观察其生長情形当可以得到結論。至于余甘对于土壤的适应，其选擇并不嚴格，瘠薄的山上砂礫地、紅壤土、沙質壤土，甚至于山上岩石的縫

隙中，也能自然生長。因为它的主根深長而强固，可以深入土內吸收底層的水分与养分，所以能耐瘠薄而干燥的土壤而与馬尾松、山楂子、野薔薇、楊梅等植物生長在同一地帶上。在过于肥沃及潮湿之地，反而过于徒長，枝叶濃密，結果不佳，且易患煤病。莆田果農称農曆四月初八日如果下雨，則当年的余甘会減產，这是因为余甘的花正当此时开得旺盛，一逢下雨則花粉冲刷并妨碍傳粉，因此多致歉收。

五 栽培和管理

我國南方各省，栽培余甘都極粗放，甚至放任野生，罕加管理，但在福建莆田，余甘的栽培却比較集約，其栽培方法有値得介紹的必要：

1.繁殖 莆田的余甘栽培不似其他地方的放任生長，其对于品种必加选擇，优良的品种如“人仔面”，“算盤子”，“長穗”等多用嫁接繁殖以確保品种的正確与固定，其繁殖的方法可分兩部分，即培育砧木与嫁接苗木，茲分述之如次：

（1）**培育砧木** 砧木的培育系用实生方法，其次等品种不用嫁接繁殖者如白本、粗龍等，其苗木則直接用实生法养成。至于供砧木用的品种多用白本、粗龍或野生种，先选擇生長强大可供砧木的母樹，將果子留在樹上直至立冬節后果子完全成熟的时候方可采下。采下的果子置日中晒干，此时果肉干燥自行收縮，連同內面的果核一起裂开，爆出种子，將种子收藏陰凉处所供用，亦有將果子迟迟采收。采后把果子放在干燥陰凉的場所，待到播前數天把果放在太陽下晒裂，取出种子隨即播种。播种时期以淸明節前后數天最好，此时天气轉暖，容易發芽，播种之先，預开土穴，每穴下种子10余粒，穴內之土要挖松，然后下种。播后不复土，如复土則不易發芽，至谷雨立夏之間种子就自行萌發。芽長至3寸以至1—2尺高时均可移植，移植最好时期为淸明節左右，所以多在一年生的时候移植。一次移植后即固定，不再行移植，所以这一次移植也就算是定植。在过去不論砧木或樹苗，均系掘取天然实生苗，罕用人工播种，因为人工播种不得法甚难發芽，近數年來經过許多試驗才知道用上法播种，因此不行嫁接

的苗木也用此法繁殖。

（2）嫁接苗木　砧木的幼苗移植后任其生長，至直徑（基部）达1寸余时可行嫁接，砧木之大者有干徑达1尺的亦可嫁接。平常干徑粗如酒盏大者可接2、3穗，徑至盈尺者可接5、6穗7、8穗不等。接穗系选用优良品种的壯年母樹的2年生至4年生的枝条，粗如食指者均可用，但多采用枝条中段以下的部分。嫁接时期以春分至清明間，芽初膨脹而未萌發时最好，此时樹液尚未十分流动，樹皮未易与木質部分离，接上容易成活，如太迟則反因晚芝容易不易成活。嫁接的方法用鑲接或劈接。先將砧木于离地六七寸处用鋸鋸断，用接刀把鋸口削平滑，在地勢較低、水分充足之处則鋸断之处应較高些。接时在砧木的頂端鋸口边沿，用接刀刻成2寸長的V形溝，深入木質約3分，再將接穗的下端兩側削成楔形，基部斜削平滑，然后鑲入砧木的溝內，使楔形部分兩側的形成層与刻溝兩側的形成層互相吻合，再以刀背輕敲接穗之頂，使接穗牢固插入，同时在砧木干部周圍离干7、8寸的地方用碎石叠成圍繞的墻，高与砧木之頂平，在圍墻內填土成堆，蓋过接穗之頂約半寸，如此可以保持接合处的湿度，同时可使接穗不致干枯亦可免接处动搖，接后至小滿即可發芽，俟新梢長至3尺左右可將石墻拆卸。嫁接技术純熟者大致可100%成活。最近印度園藝期刊（1953年6月份）登載L.B.Singh氏新發明的余甘頂接的方法，系于3月間截去樹頂使不定芽發为新枝，然后于6月間在新枝上行芽接，成活率为93—100%。

（3）根芽繁殖　余甘樹的根蔓延很远，如土中的根部受伤，很容易从伤口發不定芽而成为新株，山上栽培余甘的地方常常因为鋤草或農民扫墓割草誤傷余甘的根而从根生芽長成新株，此种根芽所生的樹，如果就原地切断其根使与母樹分离，便可成为独立的樹。据呆慶說，此种幼樹仅能在原地生長，如若移植則甚难成活，其原因或許因为余甘主根深長而細根較少的緣故。

2. 中耕除草及施肥　余甘樹生長强健，根部深入土中，吸收能力相当强大，福建各地栽培余甘多在山地，沒有施用肥料也能結实累累，在莆田

的栽培虽比他处为精細，但亦仅于采果后在果樹的周圍中耕除草，至一般粗放的栽培者在栽植成活后就任它生長于雜草灌木叢中。这充分說明余甘是果樹中一个对不良环境的頑强斗爭者。它能够在恶劣的环境中堅持奋斗，所以是一种良好的上山果樹。但这也不能說余甘絕对不要施肥，如果給予一点适当的肥料，它便能够生得更繁茂而結出更美好的果实。我們在莆田調查中，于老桥模一个枇杷園中前面有几株余甘因为枇杷施肥使余甘也得一些余潤，樹势便长得特別壯旺，枝头果实累累下垂，大有压倒樹身之概。可見余甘也需要肥料，不过以前从沒有人做过有系統的合理施肥試驗，因之竟以为余甘不必施肥，这实是一种錯誤的看法。另外余甘多少都有結果不穩定的現象，有的大小年相差極其明顯，这虽系由于品种关系以及其他管理不周到所引起的毛病，而最大的关鍵还是要从合理的施肥方面來补救它。

3.采收　余甘的实生樹大多三、四年生即开始开花而結果，由根芽分株繁殖者二、三年生即可結果，至于用頂接繁殖者接后第二年即能結果，惟初年結果甚少，无經济价值。大約嫁接之樹10余年生者可結果80—100斤，20—30年生者可產100斤以上，百余年生之白本种可產果300—400斤，人仔面种可產果500—600斤（以上產量均以每年每株的產量計算）。采收之法，樹矮者伸手即可采摘，樹高者則用長梯靠樹采摘，摘下之果放置于竹籃中，每籃可盛20—30斤。因为余甘可生在高山上，用此种小形的竹籃裝运都比較便捷。采收后或直接运至市場或运回貯藏一时再行出售，成熟的余甘，在常温之下可經十余日不致腐爛，在市面供应太多銷路停滞之时，果農常采回貯藏逐漸出售，以調剂供应。采收时期自立秋起即可陸續采摘，而以白露至立冬間为最多。过立冬后果中酸分和单宁逐漸減少，糖分漸有增加，故有些果農以为让余甘懸在樹上待过了立冬以后再行采下者品質最好，这是有相当理由的。

4.病虫害　余甘的病虫害过去就沒有人注意到，在这次調查中所發現者不过下列几种，因为时間短促，未能詳細观察，茲先略志之如下：

（1）**卷叶蛾**　在春季余甘新叶發生不久正当开花时，有一种卷叶蛾

的幼虫蚕食嫩叶，吐絲作网，把叶和幼芽卷曲，为害嚴重的时候把花蕾都吃掉，果農除把枝条連虫子折下焚毁外沒有其他治法。

（2）木蠹蛾　余甘樹上有木蠹蛾鉆食莖枝，遺留糞屑于枝上做成褐色如蛛网的長隧道。果農仅有时將糞屑除去。

（3）吹綿介壳虫　此虫寄生樹枝上吸收樹液，多發生于低濕的地方，为害重时并誘致煤病，使枝叶及果实污黑。

（4）白蟻　白蟻是山地果樹的一大敌害，对于余甘樹也是最大害虫，在嫁接时常因白蟻的侵害砧木及接穗而致不能成活，有时白蟻从樹干的基部食起一直到主干上部把樹皮全部吃光，或从枝干的伤口鉆食木質部，不久干及枝中心空虛，一遇大風全樹摧折，或經过时間較久，植株自行枯死，土壤高燥的山地白蟻更多，除將白蟻在樹上之土隧道全行刮除并毁滅其藏身之巢穴外，沒有其他方法。

（5）地衣　为害老弱之樹，甚至枝干全部枯死，但老農对此尚未注意。

六　小　結

1.本文系就余甘的一般特性結合1953年冬及1954年春兩次在莆田实际調査的材料說明余甘的經济价值，栽培管理过程，及其發展的方向。

2.余甘是一种味道特殊，宜于生食、加工及藥用的果樹。

3.余甘果实含有丰富的維生素丙，其含量之高为一般果品之冠，对于人民的健康有甚大的效用，是一种值得注意的果品。

4.福建莆田栽培余甘技术最精，品种的分类亦比較完全，在莆田共有八个品种，就中以“人仔面”为最佳，“算盤子”及“長穗”次之。以上三品种均用嫁接法繁殖，其余五种品質較低，多用实生法繁殖，而其中的野生种品質最低，仅供砧木之用。

5.对于气候土壤的要求，余甘的生長喜高溫，对于土壤則不甚选擇，荒山瘠地亦能生長，所以随处可种。它的主根深長，能耐旱旱，可与馬尾松、相思樹、楊梅等山地樹木雜生，是最适宜于利用亜热帶瘠薄山地栽培

的果穗。

6. 莆田果农对于余甘的繁殖方法有其独到之处，可供栽培余甘者的参考。

7. 过去和現在余甘的栽培管理都很粗放，对于修剪、施肥等操作幷沒有人注意研究，所以隔年結果現象仍極普遍，今后如利用荒山廢地作大量的栽培，則对于余甘樹的生長結果特性以及栽培管理的方法要加以注意研究。

8. 为發展余甘的栽培，对于此种果实的加工和利用还必須深入研究。

閩北的藤梨

南平专区农业科学研究所　余鼎粟　林泾波
陈心望　俞秀玲

藤梨是一种有經济价值的藤本野生果樹，多生長在海拔 500—1000 米的深山峡谷和高坡上，喜在陰湿隱蔽的环境生長，攀附在岩石或樹上，樹的寿命長可达70—80年，适应性强，繁殖容易。果实味美可生食、干制或釀酒；莖、叶、花可以做加工与制藥原料。今后可通过人工栽培育成为栽培种。

閩北藤梨分布广，数量多。分布在光澤、邵武、松溪、泰宁、建陽、浦城、崇安、順昌、將乐、建宁、三明、閩清、古田、建甌等 14 縣 80 多鄉，年產量約 2 万余担。

品种主要有秈米藤梨，品質最佳，味甜酸适口，并具有特殊芬香，9 月下旬至10月上旬成熟；其次，糯米藤梨，味甜帶酸，10月上旬成熟；毛冬瓜藤梨風味較差，10月中旬成熟。

☆　☆　☆

原载中国果树1959年第四期

一 分　布

猕猴桃在閩北称为藤梨。是一种有經济价值的藤本的野生果樹。果形似梨，故称藤梨。果实味美，可以生食、干制或釀酒。茎、叶花可以做加工原料。

閩北猕猴桃分布广，数量多。產区分布在光泽縣的華桥、增坊、元岱、大和、管密、李坊、止馬；邵武縣的張厝、坪上；泰宁縣的梁坊、三地；松溪縣的渭田、路口；建陽縣的書坊；浦城縣的崇嶺、洪山；崇安縣的大渾；順昌縣的鄭坊、漠武；將乐縣的光明、曹地以及建宁、三明、閩清、古田、建甌等14縣（市）30多个鄉，估計有8万多株，年產量約2万多担。

猕猴桃多生長在500—1,000米的深山峽谷和高坡上，喜在陰湿隱蔽的环境生長，通常攀附在岩石或樹上。樹的寿命相当長，可达70—80年，一般均在20—30年之間。生長势極强，莖蔓茂盛，單株攀緣范圍寬达5—10米，被攀的雜木多呈枯干狀，成为猕猴桃天然的攀架。

猕猴桃病虫害少，偶有毛虫为害叶片，蛀心虫为害根部，果实成熟时常有鳥鼠取食。

二 品　种

1.籼米猕猴桃：15—20年生樹主干短，干粗8—9厘米，樹皮粗、有裂紋，棕褐色，皮目呈椭圓形斑点狀，大如米粒，凸起；叶闊卵圓形，先端鈍尖，基部心臟形，綠色；全緣或微波狀，有齒刺，新叶呈粉红色，叶面粗糙，叶長3.6—11.3厘米，寬3.4—3.9厘米，叶柄較粗，叶背及叶柄密生褐色茸毛。果实鷄蛋形，果重28.8—50克，果柄長3厘米，具茸毛，萼片5个，有棕褐色茸毛，果皮薄，棕褐色，密生茸毛，果皮有淺褐色斑点，果肉乳黄色，横切面有环狀放射紋。肉厚1.3—1.6厘米，果心0.6—0.65厘米，漿液柔軟多汁，味甜酸适口，并具特殊芬香味。种子小似芥子，褐色，表面具蛇紋，微凸，粘着力强，全果可食部分占98.3%。

果实9月下旬至10月上旬成熟，單株產量最高150公斤，一般25—30公斤。

2.糯米獼猴桃：樹体性狀同秈米獼猴桃，惟枝干皮目橢圓形，比前种較小。果实圓球形，顶部平，果高3.3—4.8厘米，果寬3.6—5.3厘米，平均果重17—78克，果柄長4厘米，萼片6个。果皮較粗呈褐色，上生不正形的小斑点。果柄、萼片及果实顶部均密生棕褐色茸毛。果肉完全成熟后呈乳黃色，肉厚1.3—2.1厘米，果心0.6—1.2厘米，橫切有环狀放射紋，漿果多汁，味甜帶酸，种子細小，褐色，表面蛇紋狀，全果可食部分占98.2%。

果实10月初旬成熟，單株產量最高达50多公斤，一般15公斤。

3.毛冬瓜（也叫白老鼠）：10—15年生樹，主干离地5尺多高开始分枝，徑粗9厘米，樹皮灰色光滑，有灰白色小斑点密布。枝条韌性，枝蔓不及獼猴桃繁茂。叶橢圓形，長12—15厘米，寬7.5—10厘米，叶顶尖或鈍，叶全緣或鋸齒，有齒刺，叶柄肥大，長1.5—2.7厘米，叶背及叶柄密生銀灰色茸毛。果实長橢圓形，似冬瓜，兩头平，長4.1—4.8厘米，寬2.1—2.5厘米，果重17.6克，果柄細軟，長約1.2—2.5厘米，果皮棕褐色，皮面上有褐色小斑点，并生灰白色長毛茸密而厚，果肉为綠色，肉厚0.8—1.0厘米，果心0.6—0.8厘米，果实橫切后現环狀放射紋，漿果多汁，味甜帶酸，風味次于上述兩种，种子密布全果，細小，橢圓形，黑褐色，表面呈蛇紋狀。

果实10月中旬成熟，單株最高產量25—30公斤，一般產量10—15公斤。

以上三种以秈米獼猴桃品質为最佳，糯米獼猴桃其次，毛冬瓜較差。

三　藤梨的利用

藤梨的根、莖、叶、花及果实都可以利用。它可供生食、加工，以及輕工業和制藥原料。

1.藤梨是漿果，果实味甜有芳香味，并有特殊風味，含有丰富的糖分

和維生素丙，可以生食，很受山区群众欢迎。果实在 6—7 月未成熟时味酸，食之容易致病；但在 8—9 月果实完熟时，则香甜可口。

藤梨果实有后熟作用。農民常把新鮮果实采回，堆在木桶中，經 5—6 日后果肉变为松軟，味道美。如果在木桶中鋪稻草或棉絮加蓋密封，可以提前 2—3 日成熟。

此外果实尚可以釀酒和制醋，并制造果干、果漿。

2. 藤梨的枝莖髓心含大量的粘膠，是制造臘紙增加紙漿膠性的必要原料。山区農民在土制草紙时，割取 2—3 年生藤梨的莖蔓，切成 6—7 寸長，放在木桶中（藤梨莖放半桶，然后泡水至全桶，泡水比例須根据具体情况决定），浸15—20天后，汁液呈粘性，再行过濾备用，在抄紙漿时，每 100 公斤草紙漿大約加入藤膠液 8—10公斤。过濾后的藤莖渣滲入黃泥漿或石灰，可代替草筋，以供涂墙造灶等建筑用。除当地使用外，还可以大量收割枝蔓运銷城市造紙厂，供造紙原料。

3. 藤梨的果实和莖自古以來均为藥用。据李时珍"本草綱目"記載："藤梨之实、味酸、甘、寒、无毒，主治止暴渴、解煩热。枝叶能殺虫"。

4. 其他作用：藤梨的叶可以喂猪，为当地農民广泛利用。它的花可以提煉香精，供食品工業配料用。藤梨 4—5 月間开白花，是一种优美的庭園观賞樹。

果樹育苗技术研究

柑桔苗切接的两項技朮改进

龙溪专区农业科学研究所　孙兰生

柑桔切接繁殖时，改用接蠟代替竹叶，不但不影响接后的生長，能提高成活率和工作效率，節省劳力34.5%，和降低材料費成本，且操作方便技朮易掌握。

柑橙类切接时期，在閩南地区过去一般均在立春清明之間，經試驗可提早在大寒开始，成活率也很高，但应注意选擇發育充实的晚期夏梢或早期秋梢为接穗。

☆　　　☆　　　☆

几年来随着柑桔种植面積不断的擴大，全省各地普遍建立了許多柑桔苗圃，以适应大量發展的需要。这些新建苗圃大都以培育嫁接苗为主，但在嫁接上目前存在的主要問題，是嫁接劳力缺乏和成活率不高，因此影响了当年任务的完成。据我所1953——1955年統計，單因切接技工缺乏，拖延嫁接的就有7万株左右，为了解决提高嫁接效率和大量出苗的問題，自1956——1958年曾对改用接蜡代替包竹叶的方法，和提早切接时期兩方面，作了一些研究，現將試驗結果及其效果，介紹于下，以供各地参考采用。

一　改用接蜡代替包竹叶及接蜡的配制改进

已往在龍溪地区，不論國营苗圃或群众苗圃，柑桔嫁接都以竹叶包扎接口，1956年首次試驗改用接蜡；試驗材料以蘆柑、桶柑二品种的接穗，嫁接在紅桔砧木上，每品种分别用竹叶和接蜡包扎接口、数量各半，接蜡配量是蜂蜡1.5份、白蜡2份、松香3份制成的，切接工作由二位熟練技

工進行，为了避免技术上的差誤，每人在每处理上各接一半的株数，其他田間管理都相同，所獲的結果如下：

1.改用接蜡，对于嫁接苗木的成活率，有很顯著的提高，因为涂接蜡可以使伤口和接穗更加密封，不易受到干風和雨水的侵害，特別在多雨季節，更顯得突出，使用竹叶的，如果在接后三、五天內遇雨，包叶片的接口部分，濕度过高，所以多出現發霉現象，而至死亡，而涂接蜡的則很少有此現象。并且涂接蜡接穗不易动搖，也可以促進愈合，其成活情况比較于表一：

表一　　不同包扎物的效果比較　　1956年

品种＼处理	包竹叶			涂接蜡		
	切接数	成活数	%	切接数	成活数	%
椪柑	570	452	79.29	716	698	97.48
蘆柑	507	395	77.91	513	481	93.77

2.使用接蜡，对于苗木生長的影响：以前認为使用接蜡嫁接的苗木，会阻碍苗木新梢的生長，具体表現在第一次梢变短，从試驗对比材料看來，的確成活后的第一次梢，會出現这个現象，但第二次与以后几次的梢，都超过使用竹叶的梢長，所以这种第一次梢抽得短的現象，并不是生長势減弱，而是枝梢更加充实的表現，故第二次梢的長度，不論蘆柑或椪柑，均超过包竹叶的处理（表二）。再从出圃苗木的質量看來，也完全与包竹叶相同，而且涂接蜡出圃苗率平均占切接数的88.9%，而包竹叶仅达70.1%，这样看來，涂接蜡效果是很大的。

3.关于大蟋蟀为害情况，使用接蜡的被害率是3.28%，包竹叶的被害率为2.52%，虽然有些区別，但并不那样嚴重。而且1957—1958年每年大面積使用的証明，只要在接穗未萌芽前，做好誘殺工作，就能根本地解决。

表二　　接蜡和包叶对于苗木生长影响　　1956年

品种	处理	各期梢长度			平均分叉数	全苗高度	苗干粗
		春梢	夏梢	秋梢			
蕉柑	包叶	23.88	27.44	11.90	4.9	68.5	1.03
	涂蜡	22.42	33.44	11.23	5.0	68.3	1.05
椪柑	包叶	25.31	31.10	16.14	4.3	68.9	1.03
	涂蜡	20.08	37.68	16.56	4.5	68.5	1.05

注：均以厘米为单位。

4.使用接蜡不但不影响苗木的成活率与質量，更主要的提高了工作效率，降低了成本。包竹叶每人每天平均仅能切接425株，而改用接蜡就可提高到666株，每千株苗木就可節約切接劳力0.8工，占总切接劳力的34.5%，如果每个工作日按1.60元計算，每千株就降低成本1.28元。涂接蜡手續，比包竹叶更为简便，技术容易掌握。

材料費用，由原来包竹叶的每千株1.60元降低为1.00元，每千株就可節約0.60元，如果把接蜡中的蜂蜡不用，或以牛油代替，其材料費是会更加降低的。

以上列对比材料看來，使用接蜡的主要优点：（1）不但不影响苗木生長，而且提高了成活率。（2）提高了切接的工作效率，調挤了劳力緊張和降低了成本。（3）这种方法，操作方便，技术容易掌握。1957年以來，我所及龍溪地区各大型苗圃，大面積使用接蜡，都証实了这些优点，所以今后必須加以大力推广。

近年來，龍溪各地的柑桔苗圃，虽已逐步改用接蜡，但还不普遍，特别是群众苗圃，几乎全部尚未采用，其原因：首先沒有重视推广这项技术。其次，是配料的蜂蜡，市上貨源缺乏，不易買到。我所1958年春季針对这个問題，進行改用牛油代替蜂蜡制造接蜡的試驗。試驗分兩期進行：第一期在2月11日，第二期在3月11日，發現其中以牛油1份、白蜡3份、松香4份合成的接蜡，和白蜡松香各半合成接蜡，效果最佳，成活率

部超过了对照組（蜂蜡1份、白蜡2份和松香3份制成）（表三）但是牛油用量过多，成活率就有逐漸下降的趋势，这可能因为牛油用量过多，影响接蜡的凝固性，过分的油蜡滲入接口，因而影响接穗与砧木的愈合。假如不用牛油，而全部使用白蜡与松香制成的接蜡，由于缺乏油脂，涂后又容易干燥变硬而破裂，尤其是在干燥季節更为明顯，因此掺入少量牛油混制，就能克服这个缺点，掺入蜂蜡也正是这个理由。从表三內可以發現，第一期嫁接的，比第二期的成活率一般低30%左右，这是因为第一期的接穗，質量較差，而且过低溫，所以連对照組在內普遍降低了成活率，并非由于使用牛油制成接蜡的影响。牛油价格低廉，每百斤仅70元左右，若全部改用牛油代替蜂蜡，每百斤的接蜡，就可降低材料費32元。

表三　使用不同接蜡成活率比較　1958年

期别	处理	嫁接株数	成活株数	成活%
第一期	白蜡松香各半	187	124	66.8
	牛油1份，白蜡2份，松香3份	194	120	61.9
	牛油1份，白蜡3份，松香4份	194	133	68.5
	牛油1份，白蜡3份，松香3份	192	123	64.0
	牛油、白蜡各1份，松香2份	214	109	50.9
	蜂蜡1份，白蜡2份，松香3份	192	127	66.1
第二期	白蜡、松香各半	192	192	100
	牛油1份，白蜡2份，松香3份	192	189	98.4
	牛油1份，白蜡3份，松香4份	190	188	98.9
	牛油、白蜡各1份松香2份	149	115	77.2
	牛油1份，白蜡3份，松香3份	190	184	96.8
	蜂蜡1份，白蜡2份，松香3份	189	187	98.9

二 提早甜橙类切接时期

过去对柑桔切接工作，一般均自立春开始，几年来实踐証实，立春至清明切接的柑苗，成活率高，接穗發芽快，生長良好，群众都認为这是切接最适合时期，不过为了解决这段期間切接劳力的困难，避免各品种柑桔挤在一起，而造成切接上劳力緊張的現象。我所曾于1956——1958年，連續三年進行了提早嫁接时期的試驗，对萌芽較早的印子柑和改良橙，提前在大寒开始切接，試驗結果很好（表四），証明了甜橙类提前在大寒切接，成活率与立春嫁接的沒有什么差别。

表四　　橙类不同切接期的比較　　1958年

年份	品种	切接日期	切接株数	成活		發芽天数
				株数	%	
1957	印子柑	24/1—29/1	21,852	19,730	90.3	35
	印子柑	7/2—13/2	12,190	11,403	95.2	26
1958	改良橙	18/1—25/1	1,816	1,514	83.4	38
	印子柑	26/1—30/1	2,435	1,975	81.5	35
	印子柑	5/2—8/2	4,128	3,677	89.3	26

根据1955——1958年的橙类萌芽期的观察，在龍溪的气候条件下，橙类大都在1月底开始，2月初即盛發，又据1957年在閩侯地区的雪柑，竟在1月10日左右即大量萌芽，这說明了橙类萌芽期比其他品种早，因此利用这个特性試驗，在大寒左右切接橙类，試驗能獲得成功，由于橙类在大寒季節已开始進入生長时期，樹液开始流动，使砧木与接穗的形成層細胞也進入分裂时期，所以凡能在大寒左右开始萌芽的品种，都有可能在这时期進行切接，这不仅免去劳力緊張現象，而且減少了接穗貯藏的麻

類。

三　操作技术上应注意的問題

关于以上兩項技术改進，具体做法和一些主要影响成敗的关鍵問題，是值得我們在工作中注意的，虽然下面所提到的，只是有关基本操作的一些細節問題，但如忽略了，也会引起不良后果。

1.接蜡的配制和使用方法：首先应选擇純淨而不含雜質的材料，並且熔解后用粗而疏的布过濾，这样制成的接蜡，含雜質少，沒有泡沫，使用时才不易破裂。制法：把配合的材料分别搗碎，先把白蜡和牛油（或蜂蜡），放入鍋中加热熔解，再徐徐加入松香粉，經过充分攪拌，使三者完全熔和，然后傾入冷水中，待稍冷却，手上涂上凡士林或油脂，將其撈出，捏成湯团大的蜡塊，以便使用。

这种制成的接蜡称之硬蜡，使用时是还必須經过熔解，目前用为熔解硬蜡的，有一种特制鍋爐，俗称蜡灯。其構造：鍋和爐連在一起，鍋在上方，有二層，里面較少的一層鍋，是准备装接蜡，套在外面的較大鍋是盛水用的，鍋下面是加热用的爐或煤油灯。这种鍋爐使用时，既方便而接蜡內溫度又不会太高，一般鍋內水溫保持80——100°C，蜡溫約在50°C左右，溫度太高会損伤接穗和接口，太低蜡涂得較厚，影响將來的發芽。使用方法，以大毛筆蘸上接蜡涂封全部的接穗和接合处，务使涂得薄而周到。若沒有那种特制蜡灯，也可以用兩个大小不同的金屬鍋代替，下方就用普通小火爐加热，不过在田間使用，搬动較不方便。

2.甜橙类提前在大寒时候切接，主要应注意选擇接穗，一般是采取未結果或初結果的幼樹上，叶片完整，色澤青翠的充实晚期夏梢或早期秋梢，如能选擇腋芽剛萌發的这类枝梢，則更加理想，不宜使用老年樹的衰弱枝梢或晚秋梢，作为接穗。

柑桔砧木扦插繁殖試驗

龙溪专区农业科学研究所　孙兰生

利用过去被認为廢物的砧木枝条（枝接时剪下的砧木），進行扦插繁殖試驗証明：不論露地或蔭棚扦插，成活率都很高，發根良好。这种方法的好处是可以大量節省砧木种子，降低育苗成本，同时也將原需二、三年的砧木培育时間，縮短为一年。

按照試驗結果：紅桔砧木在龍溪适当扦插时間在一月下旬至二月上旬，成活率达90%以上，扦插时使用2.4D和萘乙酸可以促進發根，以5P.P M2.4—D和50P.P.M萘乙酸，在插前浸液的时間为12小时，效果最顯著。

插床設置，搭有蔭棚的似較露地为佳，特別晚插、烈日或多雨的情况下，更加必要。

★　　　★　　　★

为了縮短育苗时間和增加育苗数量，今年春季利用了切接时剪下的被廢弃的砧木枝条，進行扦插繁殖試驗，培育大量砧木，供嫁接的应用獲得成功。現將試驗的結果，分述于后：

一　試驗方法

1.扦插时期試驗：以3年生紅桔作材料，分別在1月21日、2月10日、2月24日及3月10日等四期，進行露地扦插，每期插1000—1500条，插条选用主干枝条，剪成5、6寸長，除去上面叶片，下端斜切，插床是露地不設蔭棚，选擇地势高，向陽的園地，整成2.5尺寬，6寸高的畦，为了改善土壤通气条件，并在畦面，每平方米面積內，混入一担左右的粗

砂，插条入土深度約占全插条的三分之二，插后把插条附近土壤压实，最后在畦面蓋密稻草，不使插条曝于陽光下，然后每隔1—2天澆水一次，直至發根为止。

2.不同品种扦插比較：以一年生的紅桔和紅檸檬为材料，各插50条，插条長度，处理方法与1.相同，于3月10日插在搭有蔭棚的插床內，插床3尺寬，1尺高，床土混1/2的砂，蔭棚斜搭，距床面平均1.2尺，每隔一天澆水一次，插条上部萌發后，为了促進光合作用，傍晚时將蔭棚遮蓋拿开透光，待次日上午8—9点鐘再蓋上，至开始發根后即可全部撤去草棚。

3.不同濃度生長素的处理：

（1）以一年生紅檸檬为材料，用5P.P.M 2，4—D溶液和清水（作对照）兩种处理，每处理50枝插条，浸12小时，取出后插于有蔭棚的插床，管理方法与上面2.相同。

（2）以三年生紅桔为材料，分別用10P.P.M及5P.P.M的2.4—D，50P.P.M和25P.P.M萘乙酸，清水（对照）处理插条，每处理24—27条，在插前浸12小时，然后取出，插于搭有蔭棚的插床內。

以上不同試驗項目的檢查方法，扦插期是每隔7—10天檢查一次，每期檢查30条，計算發根和產生愈伤組織的枝数，每枝發根数和根長度，其他項目均在試驗結束次一时檢查。床內放置一个干濕溫度計及地溫計，每日观察三次。

二 試驗結果分析

1.不同扦插期对發根成活的影响：各期的插条，在插后一个月开始檢查，根据檢查結果看來，凡是晚插的，生根都比早插來得快，如第一期（1月21日）扦插的，开始發根在3月16日，計55天。而第四期（3月10日）扦插的，則在4月20日發現生根，計40天，而且檢查30条中，有二条插条發根，根也稍長些，因此推測其最早生根的，可能比这40天更早些。这种晚插發根快的現象，同样可以从其他兩期，看出这种的趋势（表一）：

表一　　不同扦插时期对发根影响　　1959 年

项目 / 扦插日期	扦条插数	开始生根日期	成活情况					
			成苗活数	成活 %	發根 NO.	發根 %	愈伤組織 NO.	愈伤組織 %
1 月 21 日	1200	16/3	1072	89.3	678	56.5	394	32.8
2 月 10 日	1125	30/3	1055	93.7	831	73.8	224	19.9
2 月 24 日	1470	13/4	1188	80.8	1032	70.2	156	10.6
3 月 10 日	955	20/4	709	74.3	672	70.4	37	3.9

注：上表成活情况均于 5 月20日檢查。

从上表看來，插条成活率以一、二兩期較高，分別为89.3%，93.7%，第四期最低为74.3%，这可能由于这期所采的插条，大部分都已發生新梢，插条內的养分，大量消耗在新梢上，所以部分纖弱的插条，發根能力降低，加上这时气溫升高，雨水頻繁，露地插床不能控制这些不利的气候条件，而引起的。

2.插条的發根快慢：各期之間發根快慢表現差异，与溫度有很大关系。第一期扦插的，自插后至开始發根止，一般的日平均地溫为12°—17°C之間，个别出現18°C以上；第四期扦插的，至开始發根之間，一般的日平均地溫为15°—20°C个別出現21°C以上，因此可見，插条的發根与土壤溫度有很大关系（表二）。

表二　　不同地溫对插条发根影响

扦插日期	插后至生根的天数	一般日平均地溫	最高地溫
1 月12日	54	12°—17°C	19°C
2 月10日	48	12°—19°C	19.9°C
2 月24日	47	12°—20°C	22.8°C
3 月10日	40	15°—20°C	22.8°C

3.不同品种發根的差异：紅檸檬不論成活率，發根率以及生根条数和長度，均較紅桔为佳（表三）。而且紅檸檬生長旺盛，植株高，可以在砧木上，采取較多的枝条供扦插用，即使靠近頂部的較嫩梢，也容易扦插成活，所以利用紅檸檬扦插，更可以增加育苗的數量。

表三　　不同品种的发根情况

品种	扦插条数	成活		發根情况			
		No.	%	發根	愈伤	平均根数	根長
紅檬檸	50	50	100	46	4	6.8	2.88
紅桔	50	44	88	41	3	3.7	2.04

4.生長素处理对發根的影响：紅桔和紅愈檬的插条，經不同濃度的2.4—D和萘乙酸处理后，对發根均有不同程度的效果，其中以5P.P.M的2.4—D和50P.P.M的萘乙酸，最为顯著。經10P.P.M的2.4—D处理的紅桔插条，虽然發根率較对照差些，但連發生癒伤組織計算在内的成活率，尙較对照高，而且根平均条数与長度，都很顯著超过了对照組（表四）。

表四　　生长素对不同品种扦插发根影响

品种	处理	扦插条数	發根		愈伤体		第一次根		第二次根		每根插条总長
			NO.	%	NO.	%	平均根数	平均根長	平均根数	平均根長	
紅桔	10P.P.M2,4—D	25	17	68	7	25	3.5	4.50	8.9	1.74	31.24
	5P.P.M2,4—D	26	24	92.3	2	7.7	4.2	5.79	20.5	1.31	51.17
	50P.P.MN.A.A	24	23	95.8	1	4.2	4.0	5.26	13.5	1.35	39 27
	25P.P.MN.A.A	27	24	88.9	3	11.1	3.0	6.16	7.5	1.27	24.91
	对照	25	18	72	3	12	3.9	3.95	4.2	0.99	19.70
紅檸檬	5P.P.M2.4—D	50	50	100	—	—	10.7	3.68	—	—	38.38
	对照	50	46	92	4	8	6.8	2.88	—	—	19.58

三 結　　語

利用过去被認为廢物的砧木枝条，進行扦插繁殖，試驗証明，不論露地或蔭棚扦插，成活率都很高，發根良好，移植后新梢生長也很正常，可以用作嫁接。所以不但大量節省了砧木种子，降低育苗成本，同时也把原有二、三年的砧木培育时間，縮短为一年。

在扦插技术方面，有以下几个要点：

1.扦插时間：第四期（3月10日）發根虽快，但成活率較低，所以尚不如第一、二期扦插的，成活率均在90%左右來得好，而且第一期（1月21日），第二期（2月10日）是在大寒至立春之間，这时尚不是切接大忙季節，在劳力安排上也較为合适。

2.生長素的使用："2.4—D"和萘乙酸对柑桔扦插，有促進發根的作用，其中以5P.P.M2.4—D和50P.P.M萘乙酸，在扦插前浸12小时的效果最顯著。

3.插床設置：搭有蔭棚的似較露地为佳，特别晚插，在烈日或多雨的情况下，更加必要。

荔枝扦插繁殖試驗报告

福建农学院　陈文訓　陈心埜

1951—1955年進行荔枝扦插試驗取得成果。

荔枝扦插生根气温要在20°—21°C，床土温度要高出气温3°—4°C；相对湿度要維持80—85%，要适当遮蔭。在福州气候下，4月是發根最好时期。

插条要选二年生，生長强壯充实，皮呈綠色光滑者为最佳。直徑为

原載华东农业科学通报1956年6月号

＊現在南平专区农业科学研究所工作

0.8—1.0厘米，未萌芽者，插后生根快，生長强壮；幼嫩不充实及太老的枝条發根差。枝条未剪取前在樹上行环狀剥皮，插后癒合組織易生成，發根較易；插条剪成4—5寸，留末端叶片二半叶为佳。

插床要設在蔭棚底下，床温使不受外界影响；插后初期二、三周要用濕紗布遮蓋插条上面，床內要維持相当湿度是生根之关鍵；日光过强时，插床上要用竹簾或草席遮蓋。

插床中的發根基質以泥炭土加砂为最佳。生長刺激素对荔枝扦插生根有一定作用，据1955年試驗結果，500P.P.M的吲哚丁酸浸二小时及1,000P.P.M吲哚丁酸浸一小时的生根率达100%。

★ ★ ★

一 前 言

就荔枝的繁殖方法來說，无論用种子、嫁接及压条，都是有困难的問題。用种子繁殖时，优良的品种如：广东的桂味、福建的陈紫和元紅都是焦核，种子根本上沒有發芽力。大核品种的种子虽有發芽能力，但繁殖的苗木，栽培10—20年始能結果，并且所結果实，核大肉薄，酸澀无味。故荔枝很少用种子繁殖。其他果樹可用嫁接繁殖，但荔枝因維管束構造極不規則，形成層只有部分活动，薄壁細胞很难特化，愈伤組織不易形成，枝条中碳水化物含量不高，嫁接成活率很低，因此自古至今很少用小砧木和切接方法來繁殖荔枝。作者于1955年6月至广东罗崗調查，該地有用十余年生的砧木行高接，接后堆砂灌水，成活率亦不高，且培养砧木費时很長，不能大量育苗。数千年來各地荔枝都用高压繁殖。这种方法手續麻煩，管理不便，且在一株母樹上压取多量的枝条，对母樹大有損伤，繁殖的苗木有限，不能供应大規模的需要。随着我國農業合作化的發展，荔枝繁殖的方法，必須找出新的路徑。

荔枝不論水旁山上，都能生長良好，是今后我國南方各省果樹上山、

綠化荒地的重要果樹之一。閩、粤等省用作栽培荔枝的土地很多，据1955年广东省農業廳發展果樹的計划，在1957年內要增植荔枝五万畝。完成这項任务，單靠高取压条繁殖荔枝苗木，是不能解决問題的。因此在开發山地來發展荔枝的栽培面積时，苗木供应便成为突出的問題。

荔枝压条可以生根，表明它的枝条有發生不定根的習性，可能用扦插繁殖來培育大量苗木。但是荔枝扦插發根比其他果樹困难。近四十年來很多園藝專家都曾致力于荔枝扦插試驗，如1918年谷德尔（E.Goucher）在華盛頓農事試驗場試驗，虽然是生根，但移到常溫很难成活，不切实用。1934年頗普（W.T.Pope）在夏威夷試驗，据他报告荔枝不能用普通方法扦插生根，1941年史德尔（D.K.Stabler）在美國佛州亞热帶果樹試驗場試驗，曾得到發根的成績。國內1942年黃弼臣在广西二区区農場先后試驗兩年，均告失敗。1946年台灣農事試驗場亦行試驗，沒有得到生根的結果。1950年吴光已在重慶复旦農学院試驗，亦未得發根而失敗。作者起初也不敢輕于尝試，解放后我們基于苏联科学的先進理論，于1951年5月21日开始荔枝扦插試驗。首尾繼續五年，竟能找出簡便的方法，解决多年來荔枝繁殖上所存在的問題。現在把五年來試驗的結果在这里提出。

二 試驗材料与方法

本試驗所用發根基質，先后試过鋸糠、河泥、苔蘚、搗碎的牡蠣壳、泥炭土、泥炭土加沙、園土加沙及沙等九种。試驗地点，除第一年在福州市中山路福建省立農学院園藝場外，其余四年都在福州魁岐福建農学院。插条用二年生、生長强壯充实的枝条，在未剪取前，先在枝条基部行环狀剝皮，以增加枝条內养分的含量。插条剪成4—5寸長，末端留叶兩半片。以行間2—3寸、株間1—1.5寸斜插在各种發根基質中，深約占插条全長三分之二。插后把發根基質打实，充分澆水使發根基質保持相当濕潤。插后起初兩、三星期，注意澆水遮蔭，以維持濕度及溫度，并啓开床蓋，調換空气。插条用各种生長素处理。插后二、三个月即行檢查其成活数、生愈伤組織数及生根数，分別記載。

三 試驗的經过及結果

1 1951年試驗經过及結果：1951年5月21日在中山路福建省立農学院園藝場，初次作試探性的試驗。發根基質用園土、苔蘚、鋸糠、粗沙，插条基部用0.5%过錳酸鉀溶液浸24小时，及用0.8%吲哚丁酸（Indol butyric acid）粉末涂抹而比較其生根率。每隔一月扦插一次，每种發根基質各插30—40条。自5月至9月連續扦插5次，一共插700条。除5月21日所插者檢查时有五条生癒伤組織及三条生根芽外，其余全部枯死。

同年9月28日按谷氏的方法，設計一加温箱。中有水槽，水槽下面放炭爐，用木炭做加温材料。插后起初兩三星期日夜不断加温。溫箱中用沙和土的混合物做發根基質。插条則縛在竹籤上，竹籤插入土中，插条基部只与土面接触。終因炭火不能管制，晚上温度升至33°C度，所有插条全部燙死。

本年試驗計自5月至10月，先后扦插6次，共插810条，終因时期不对及設备不好，全部失敗。但在这次失敗中得到經驗，要荔枝扦插生根，必須气溫不高，濕度高，插后不使插条發芽，才有生根的可能。

2.1952年試驗經过及結果：1952年2月10日学校迁至魁岐，3月14日至21日先后扦插兩次。用普通方法，木框中盛粗沙，插条則插在沙中。一部分插条基部涂吲哚丁酸粉末，然后以苔蘚用油紙包扎在插条基部，成为長橢圓形的油紙球。將包好的插条排列在木框中，上再蓋粗沙，使插条穩固。兩次一共插180条，插好后將木框放在温室后殖木的下面，太陽照射的时間少，濕度又高。7月17日檢查，尚有半數青活。但因管理差，无人澆水，全部干死。但由这次試驗結果，明白指出在3—4月这一段时間，就是用普通方法，粗放管理，荔枝插条經过4个月，尚有半數青活，或許就是插条生根最好的时期。

3.1953年試驗經过及結果：根据1952年的經驗，深知在3、4月春雨來臨时，溫度不高，濕度高的季節，荔枝用普通方法扦插，經过4个月尚保持青活。我們就圍繞这一段时間，再進行扦插。所用發根基質为園土与

砂的混合物及粗砂兩种。自2月至4月止，每隔1月插一次，插后2个月檢查。茲將所得結果列在表1：

表1　　1953年2月至4月扦插成活的結果

項目 / 發根基質	扦插日期	檢查日期	插条數量	成活數	成活(%)	生愈傷組織數	生根枝數
園土加砂	2/8	4/10	20	4	20	3	1
	3/10	5/12	20	12	60	8	3
	4/12	6/20	20	16	80	11	5
粗砂	2/8	4/10	20	5	25	4	0
	3/10	5/12	20	14	70	10	3
	4/10	6/20	20	7	85	12	5

根据表1，荔枝在3、4月用普通的方法，亦可生愈伤組織及發根，这和1934年頰普所报告"荔枝不能用普通方法扦插生根"完全不同。这个結果也可以說是我們已經摸到荔枝用普通方法在3—4月扦插可以發根的綫索。这就丰富了我們对这方面的知識，堅定了我們的信心，鼓起了我們的勇气，于是在1954年再作試驗。

4.1954年試驗經过及結果

（1）不同扦插时期对生根的影响：1954年用泥炭土，同时亦用牡蠣殼腐碎殼發根基質。自3月10日起至5月23日止，每隔10日在各种發根基質中，各插15—60条，其目的是要找什么时期荔枝扦插最适合，那一月的气候条件荔枝的生根率最高，將來便于实际应用。茲將所得結果列于表2。

根据表2所得結果，荔枝3月18日扦插至5月25日檢查，大部已生愈伤組織，且生根者長达4.5厘米；4月23日扦插，6月16日檢查，發根好者長达4.7厘米。上表明白指出，无論在成活率及生根率，都以3月中旬

表2　　不同时期对荔枝扦插生根率的比較

扦插日期	檢查日期	插条	成活	成活	生根	根的長度（厘米）		备注
月日	月日	枝数	枝数	（%）	枝数	最長	最短	
310	525	40	23	27.50	1	2.73	0.95	
318	525	50	34	68.00	15	4.50	0.73	
319	525	20	—	—	—	—	—	記錄失落
48	529	40	30	75.00	7	3.60	0.95	
418	529	45	27	67.50	2	1.40	0.60	
419	616	32	26	81.25	2	4.50	0.83	
423	616	54	48	88.88	1	4.70	1.10	
58	616	45	37	82.20	2	0	0	
510	616	28	28	100.00	0	0	0	
523	616	15	14	93.30	0	0	0	

注：表中成活是指在檢查时尚青活但未發根

至4月下旬为最好。从表中5月份插的看來，虽然成活率很高，但5月插后距6月16日檢查的时間，只有20—40天，荔枝的枝条，插后如管理周到，可以保持一个月以上不生根亦不枯死。最后結果5月份插的，因为气温升高，月平均温度在20—27°C之間，气温高于土温，促使插条在插后1、2星期即發芽，插条所蓄積的养分全部供發芽的消耗，而且日光强烈，蒸發量大，一日虽澆水三次，不能維持湿度，插条又未生根，吸收与蒸發不能維持平衡，养分耗尽，終于不生根即枯死。

（2）生長刺激素对荔枝扦插生根的影响：

应用生長素促進荔枝插条生根，1939年密田尔（F. Michener）及庫伯（W. C. Cooper）曾已試过，本試驗亦用0.8%吲哚丁酸粉剂，80P.P.M、150P.P.M的吲哚丁酸稀溶液及500P.P.M、1000P.P.M濃溶液，插条基部各浸在这些溶液里24小时，然后分别插在插床里而比較其生根率。茲將所得結果列在表3。

表3　　生長刺激素对荔枝扦插生根的影响

生長素	濃度	处理时間	插条数量	成活(%)	生根枝数	生根(%)	根長度(厘米)	
							最長	最短
吲哚丁酸溶液	80P.P.m	24小时	140	0	0	—	—	—
	100P.P.m	24小时	40	0	0	—	—	—
	150P.P.m	24小时	40	0	0	—	—	—
	500P.P.m	24小时	102	0	0	—	—	—
I.B.A.	1000P.P.m	24小时	309	15.25	9	2.91	3.6	0.96
I.B.A粉剂	0.8%	涂抹	529	40.83	28	5.29	4.7	0.60

根据表3所得結果，吲哚丁酸稀溶液对促進荔枝插条生根毫无效果。濃溶液虽有生根，其效力很低，只有2.91%。但在插条基部檢查时發現浸在溶液的部分，外皮全行腐爛，而在腐爛上部生根。此或因濃度太高，处理时間太久，有再試驗的必要。至于粉剂效力亦很低，生根率只有5.29%。这瓶粉末是1950年買的，或因时間过久，失去效力，亦未可知。

（3）普通方法扦插：

我們上面所做的扦插，有控制溫度、濕度、及用生長刺激素处理等。这些方法恐將來推广，果農不能掌握，所以想用最簡單的方法。除荔枝枝条行环狀剝皮外，用普通的木箱，不加任何处理，以砂及泥炭土做發根基質。4月29日砂及泥炭土各插5箱，每箱插30条，共插300条。插后把木箱放在溫室中兩星期，后移在蔭棚下。箱面蓋以玻璃片，并經常澆水，保持濕潤。兩月半后檢查，茲將結果列在表4。

上表明白指出，如枝条中养分儲蓄充足，时期适当，气候条件适合，不加任何处理，結果尚佳。一共插300条，成活达97条，成活率达32%。

（4）不同發根基質对荔枝扦插發根及生長的影响：不同發根基質对荔枝扦插苗地上部分的生長及地下部的生長，虽在短短的一年，有明顯的不同。

表 4　　普通方法荔枝扦插生根的結果

床土	箱号	扦插日期		檢查日期		插条枝数	成活枝数
		月	日	月	日		
泥炭土	1	4	29	7	12	30	15
	2	4	29	7	12	30	22
	3	4	29	7	12	30	10
	4	4	29	7	12	30	8
	5	4	29	7	12	30	17
砂	6	4	29	7	12	30	10
	7	4	29	7	12	30	5
	8	4	29	7	12	30	6
	9	4	29	7	12	30	0
	10	4	29	7	12	30	4

表 5　　不同发根基質对荔枝发根生長的比較

發根基質	檢查株數	扦插时期		檢查时期		每株根數		長根（厘米）		根的直徑（厘米）		枝梢長（厘米）	
		年	日期	年	日期	最多	最少	最長	最短	最大	最小	最長	最短
泥炭土	10	1954	4/29	1955	2/16	17	2	26.2	2.5	0.25	0.15	28.2	2.8
	10	1955	4/20	1956	4/2	7	3	29.6	8.6	0.36	0.19	20.4	7.5
砂	20	1954	4/29	1955	2/16	6	1	26.2	2.0	0.29	0.15	16.4	6.[illegible]
	20	1955	4/20	1956	4/2	6	2	35.7	5.5	0.35	0.17	23.5	4.5

根据上表，以泥炭土做發根基質，1954年4月29日扦插至1955年2月16日檢查，时間只有9个半月，根最多者每株有17条，最少者每株亦有兩条。根分布广而密，須根多。根細長坚实，根瘤多。根長者达26.2厘米，短者亦2.5厘米，地上部分長者达28.2厘米。凡根多者，地上部分生長亦快。由此可見地上部分与根是互相协調，是相应的生長。1955年4月20日扦插至1956年4月3日时檢查，时間相隔將近一年，在檢查10株中，根最長者达29.6厘米，最多者每株7条，其生長情形与去年同。

以砂做發根基質，1954年所插的，經过9个半月后檢查，每株根最多者6条，最少者1条。根最長者亦达26.2厘米，但須根少，分布面積不广。根組織不坚实，肥胖脆軟，容易折断。地上部分，生長的情形亦不如插在泥炭土的旺盛。1955年4月20日所插的至1956年4月2日檢查，20株中只有1株6条根，其余每株1—3条，其生長情形与1954年完全相同。由这兩年來荔枝扦插苗在不同培养基質中檢查的結果，从發根数、根長、地上部生長的情形，泥炭土都比砂好。

荔枝用实生繁殖10—20年尚不能結果。但用扦插繁殖，1954年所插的苗，1956年25%已在开花，1955年所插的亦有6.6%在开花。由此可見用扦插繁殖，可以提早荔枝的結果年齡。

5.1955年試驗經过及其結果：荔枝扦插繁殖，經四年來所得的結果，可以生根，是不可否認的事实。但成活率最高88.9%，最低只11.7%，平均只50.95%。而生根率更低，最高只14.93%，最低只2.91%，平均只6.45%。这不能令人滿意，为了使試驗更准確可靠，找出适当生根的环境条件，所以在1954年的基礎上，針对过去的缺点，开展一系列的改進方法，創造种种适合于荔枝扦插生根的环境条件。插床中所用的發根基質，除泥炭土及砂外，再加用泥炭土二分和砂一份的一种混合物做發根基質。吲哚丁酸低濃度不用，高濃度則繼續应用。現把1955年自2—4月所得結果，列于表6。

根据表6中2月10日所插的，凡用吲哚丁酸（I.B.A.）粉剂涂抹插条基部的在各种發根基質中，其生根率及成活率都比对照高。但这期所插的时間要長些，約三个月。在4月16日檢查，只有插在泥炭土加砂的插条，已生愈伤組織。5月14日又行抽查，除插在砂中及对照不生根外，其余都已發根。因为自2—4月上旬这一段时間，溫度低，生愈伤組織及生根較慢。

2月20日所插的，各組成活率及生根率都很高。4月16日每組抽查3—4条，除砂組沒有生愈伤組織外，其余各組都已生愈伤組織。5月14日我們抽查，用1000P.P.M吲哚丁酸（I.B.A.）的溶液，处理一小时，插在砂中的插条3条，各条都已生根，每枝生幼根8条以上，長者达5.4厘

表6　　1955年2——4月荔枝扦插成活的結果

月份	处理类别	中間物	扦插日期	檢查日期	插条数量	生愈合瘤数	生根枝数	成活枝数	成活(%)	每枝根数	根長(厘米) 最長	根長(厘米) 最短
二月份	I.B.A. 0.8% 粉剂	泥炭十	2/10	6/9	27	2	3	5	18.5	3	10.2	—
		泥炭十加沙	2/10	6/9	16	0	5	11	61.1	2—4	断	—
		沙	2/10	6/9	24	5	0	6	25	—	—	—
	I.B.A. 1000P.P.M 一小时	泥炭十	2/20	6/9	10	0	8	8	80	2—14	14.0	0.2
		泥炭十加沙	2/20	6/9	10	0	10	10	100	3—14	14.5	0.5
		沙	2/20	6/9	10	0	5	5	50	10	7.5	0.5
	对照	泥炭十	2/20	6/9	10	0	1	6	60	3	13.0	—
		泥炭十加沙	2/20	6/9	9	0	3	5	55.5	2—3	断	—
		沙	2/20	6/9	10	0	0	2	2.0	0	0	0
三月份	I.B.A. 0.8% 粉剂	泥炭十	3/10	6/7	20	1	1	2	10	—	—	—
		泥炭十加沙	3/10	6/7	20	0	2	2	10	2	0.8	—
		沙	3/10	6/7	20	0	3	3	15	1—2	0.7	—
	I.B.A. 500P.P.M 一小时	泥炭十	3/26	6/7	20	0	0	0	0	0	0	0
		泥炭十加沙	3/26	6/7	20	0	0	0	0	0	0	0
		沙	3/26	6/7	20	0	1	1	5	1	1.0	—
	对照	泥炭十	3/26	6/7	20	0	0	0	0	0	0	0
		泥炭十加沙	3/26	6/7	20	2	4	6	30	3	6.0	0.2
		沙	3/26	6/7	20	6	4	20	100	1—5	8.2	2.2
四月份	I.B.A. 0.8% 剂粉	泥炭十	4/10	6/9	13	0	6	13	100	0	0	0
		泥炭十加沙	4/10	6/9	13	1	12	13	100	0	0	0
		沙	4/10	6/9	13	0	9	11	84.6	14	10.0	0.7
	I.B.A. 50 P.P.M 二小时	泥炭十	4/20	6/9	13	4	9	13	100	4—8	断	—
		泥炭十加沙	4/20	6/9	12	0	12	12	100	1—14	12.0	—
		沙	4/20	6/9	13	0	9	13	100	1—30	13.0	—
	对照	泥炭十	4/20	6/9	15	0	5	15	100	1—3	2.0	—
		泥炭十加沙	4/20	6/3	15	9	6	15	100	3	断	0
		沙	4/20	6/9	15	4	8	13	86.7	3	断	—

米。再檢查其他各組，都已生根良好，幼根長者达7 0厘米。在2 月20日以后一个月，日平均溫度都在15—20°C之間。插箱中的溫度，据每日查

潤，都比气温高3—4°C。这些温、湿度都有利于荔枝插条生根，尤其是插在火炭土加砂，用1000P.P.M吲哚丁酸（I.B.A）溶液浸1小时的那一組生長率达100%，破我們历年來的紀錄，这或許是我們成功的开端。我們由于195[illegible]年的教訓，用高濃度吲哚丁酸（I.B.A.）浸插条24小时，基部都腐爛，所以我們今年用高濃度浸插条的时間改为一小时及兩小时。由于这次生根的，結果也就明白指出，我們已經找到吲哚丁酸（I.B.A.）处理荔枝插条的濃度和时間，鼓励我們再作尝試。

根据表6中3月10日所插各組至6月7日檢查，成活率都很差。所以差的原因是插箱放在加温箱上面，不与地面相接触，四面八方都易失去湿度。且放在露天，沒有蔭棚遮蔽，日光强烈，又逢天旱。虽一天澆水兩、三次，亦不能維持其相当湿度。这次扦插結果又一次証明荔枝扦插生根，在初期温度、湿度有决定性的作用。

3月23日所插者，除对照組插在砂中者，因为插箱放在蔭棚下面，日光不强烈，且插箱底直接与地面接触，外面再用玻璃罩罩住，里面維持相当的湿度，所以成活率高。其余各組都不好，所以不好的原因，一則因为这次所用插条都是已經發芽，插条中的养分已經消耗。二則天气太旱，一天虽澆水兩、三次，亦不能維持其湿度。且插箱亦放在露天，蒸發量大，所以插后不到1个月，大部枯死，是今年試驗中成活率最差的一次。这里还必須指出，对照組插在砂中的，成活率达100%，但生根率只有25%，其原因除插箱所在的位置环境較好外，所用插条尚未發芽，养分蓄積較多亦是生活率較高原因之一。

根据表8所列結果，明白指出，4月10日所插的，无論那一种發根基質，成活率都很高，并高达100%。这里要着重指出，成活是枝条尚青活沒有枯死，并不是生根。这种扦插为什么不枯死也不生根，値得進一步的研究。但生根率并不都这样高。只用0.8%吲哚丁酸(I.B.A.)粉剂塗在基部，插在沙中者，生根率达100%。由这組試驗的結果，生根率和空气流通很有关系。沙透气好，插条的呼吸作用提高，愈伤組織容易形成，促進不定根早日發生。6月9日檢查，根長者达10厘米，每枝根多者有14条。生

根时間只要50—60天，比2～3兩个月各期所插的都好。

4月20日所插的結果，是5年來最成功的一次，不管那一种發根基質，成活率和生根率都比歷年各期所插的高。尤其是用吲哚丁酸（I.B.A.）500P.P.N的溶液浸2小时的那一組，无論插在那一种發根基質成活率都达100%，插在泥炭土加沙的那一組生根率达100%。6月9日檢查时根最長达13厘米，每枝根多者有30条。檢閱近40年來的文献，谷氏最高生根記錄，只有80%，我們不加底温，已超出20%，而且时間只有40—50天，这可以說是我們5年來繼續不断向前摸索所要达到的目标。

在1955年4月下旬至6月上旬气温都不很高，平均都在15°C—23°C。4月下旬这一段虽然天气还是旱，日光强烈，但在玻璃罩上面都用草席遮蔭，每日在插条上面換兩次湿紗布，并以細孔噴水壺噴水兩次，使玻璃罩內的湿度很大，減少叶面的蒸發，插条易于恢复生机。5月这一月，月平均湿度达21.1°C。5月初旬开始下雨，平均一个月間雨天占三分之二，因之相对湿度平均都在85%。这种气温不高，湿度高，插条尙能保持养分，不易發芽。插箱中的土温比玻璃罩外的气温高出3—4°C，这促使插条切口氧化作用加强，受伤細胞原形質分裂加速，易于發生愈伤組織，加以用生長素处理，促進插条新陈代謝加强。这些温度、湿度、养分、通气、生長素等綜合环境因子，都适合荔枝插条生根的要求，所以生根率这样高。米丘林說：“生物与外界环境是統一的整体，每一个器官，每一枝条，都受环境的支配”。由荔枝扦插發根使我們对这个原理的認識更提高了一步。因此，我們的結論是：荔枝扦插發根，先要選二年生强壯的枝条，行环狀剝皮，使枝条內养分蓄積增加。在福州的气候情形，4月是荔枝生理上發根最活动的时期。插后要維持高温、高湿及理化性好的發根基質，創造荔枝發根最有利的环境条件，輔以生長素处理，使插条新陈代謝作用加强，就是荔枝扦插發根的关鍵。

四 摘 要

1.荔枝扦插生根，气温要在20—21°C之間。床土的温度，要高出气温

3—4°C。相对湿度要維持在80—85%之間。要适当遮蔭。在福州气候，春季4月是荔枝生理上發根最好的时期，不加任何处理，用普通方法扦插亦可發根良好。插后40—50天，發根長者达7厘米。2、3月虽亦可扦插，但时間要較長，而且發根率比較差。如能設置原子噴霧器，經常噴出水气，造成湿度很高的环境，而且加底温，發根会更快，成活会更好。

2. 用做插条的枝条，要选二年生，生長强壯充实，皮是光滑綠色者为最佳。直徑为0.8—1.0厘米。未發芽者，插后生根快，生長强壯。幼嫩不充实的末梢，插后不久即行枯死，太老的枝条發根亦差。枝条未剪取前，要行环狀剝皮，使枝条养分蓄積增高，插后愈伤組織容易生成，因之發根亦較容易。插条剪成4—5寸一段，留上端叶片兩半叶为佳。因为叶片插后，仍行光合作用，制造养分，增進發根的能力。同时借叶片顏色的变化，可以观察是否成活。

3. 插床要設在蔭棚底下，床地直接与地面相联，使床土不易干燥。插床四面木框不要太高，2—2.5尺最适宜。最好四面木框用双重木板，兩重木板之間放鋸糠做絕緣体，使床中温度不受外面的影响。床面用玻璃蓋，床蓋和插条的上面至少要有1—1.5尺的距离。插后初期兩三星期要用湿紗布遮蓋插条上面。插床內要維持相当的湿度，使插条易于恢复生机，这是荔枝扦插生根的关鍵。如果日光过于强烈，插床上面要用竹簾或草席遮蓋。

4. 插床中的發根基質：粗砂和泥炭土各有其优缺点。粗砂通气好，适于初期愈伤組織及生根。但吸热散热快，保水力不强，缺乏养分，生根后幼苗生長不强壯。泥炭土理化性都比較好，且PH在4.8，最适于荔枝生長，所以幼苗生長强壯，但通气較差，所以泥炭土加沙，具兩者的优点。据最后一年試驗結果，这是荔枝扦插生根最好的發根基質。

5. 生長刺激素对荔枝扦插生根，有一定的作用，但濃度和处理时間有一定的限制。据1955年試驗的結果，500及1000P.P.M的吲哚丁酸(I.B.A.)溶液浸兩小时生根率达100%，可加以推广应用。

一种簡便而快速的荔枝高压繁殖法

福建农学院　金作栋　林淑增

1955年4月進行此項試驗。

在春季选用母樹上較衛生处，二、三年生直徑3—6市分的生長枝供高压用。已抽穗的結果母枝也可应用，但須除去花穗。枝条选得后在近枝条基部行环狀剝皮，寬約1市寸深达木質部，剝皮后即包，和一星期后包，發根效力无顯著差别。

不同包土（培植剂）材料試驗結果：用蘚苔混入園土各半，兩个月內就已發根很好；純蘚苔發根亦甚优良，仅次于上法；泥炭土混入蘚苔各半，發根良好；用鋸屑，發根数平均虽較少，但根粗壯；純泥炭土發根虽差，但亦全部發根；泥炭土混入園土各半發根优于純泥炭土。均采用厚油紙及旧报紙涂桐油自制油紙作包扎材料。

以上各法，高压繁殖荔枝苗可以做到多、快、好、省的原則，可節省劳动力，發根快，出苗率高。

★　★　★

荔枝是福建、广东、广西等亞热帶地区有名的果產之一，以福建來講，目前福州市、閩侯、晋江、龍溪等専区，广大農民都迫切需要苗木的供应，而荔枝种子繁殖不但达結果年齡迟，且易变种。而优良品質的無核种（核極小而不發育）則根本无法用种子繁殖。荔枝嫁接又不易成活。扦插虽屬今后大量育苗的一种方法，但对温湿度要求嚴格，設备及技术非目下果農所能掌握。故歷來本省（福建省，下同）果農都采用高压繁殖法

原載华东农业科学通报1956年3月号

來繁殖荔枝苗，在迫切需要苗木的今天，高压繁殖，仍有其应用的价值。目前本省農業上为了要解决1957年荔枝、龍眼苗木的供应，正在大量采取高压繁殖。或許有人認为高压果苗不适于山地栽植，且樹寿命短，非今后發展方向。但以福建閩南莆田一带高压而來的荔枝，不論栽于高山、平地，不但生長强健，結果良好，且樹齡达几百年以上的到处皆是。本院（福建農学院，下同）李來荣院長1955年在龍溪縣浦南調查山区果樹时，也曾看到荔枝高压繁殖的"蘭竹"、"黑叶"二品种生長强健，寿命極長。由此也証明了过去致条的認为高压苗不适于山区栽植是不够正確的。在希望育苗快而結果早的今天，高压繁殖仍有其采用的价值。以本省來說，此种繁殖法果農已有長期的歷史，丰富的經驗；問題在于过去果農所習用的高压繁殖，由于用泥土稻草包裹，不是長期保濕而須經常灌水，發根需时很久（約需4个月以上）。同时果農們在高压时一般均选用母樹大枝（直徑3.3厘米），一株30—40年生樹每年仅能压苗五、六株，不但費时費力，且一时不能繁殖大量苗木。尤其用大枝压条，必將影响母樹產量。因此我們就在1955年4月初利用本院荔枝樹，進行了荔枝高压繁殖試驗，希望能得到省时、省力，又能大量出苗的快速高压繁殖法，以解决目前一般适用于高压繁殖的樹种（荔枝、龍眼、柑桔、柚、油梨等），迫切需要苗木的供应問題。下面是我們試驗的方法和結果：

一 压条枝的选取及环状剝皮

在春季（荔枝高压在4月初开花期）选用母樹上較密生处的2、3年生的直徑約1—2厘米生長枝供高压用。已抽花穗的結果母枝也可应用，但須除去花穗，免耗养分。一株30—40年生的母樹，一次至少可压30—40株苗，較果農老法可多出苗6—7倍。枝条选得后，在近枝条基部处行环状剝皮，寬約3.3厘米，深必須达木質部，太淺不易發根，農民經驗环状剝皮后須經4—7天才能包土，我們試驗結果，剝皮后即包和一星期后包發根效力无顯著差別，实际進行中可根据劳动力分配來决定包土时期。

二　包土（培植剂）及扎縛材料

枝条進行环狀剥皮后，即在剥皮处包裹适当潤湿的培植剂，外用油紙包扎，使其長期保湿，易于發根。我們分別采用了：蘇苔混入園土各半；純蘇苔；泥炭土混入蘇苔各半；鋸屑；純泥炭土；泥炭土混入園土各半作为培植剂。厚油紙及旧报紙涂桐油自制油紙作包扎用材料。具体方法如下：

1.蘇苔混入園土各半蘇苔是蔭湿岩壁及低濕地很易采到的一种低等植物，先把蘇苔切碎后浸入水中几分鐘，使充分吸水后取出，用手压出过剩水分，然后混入等量園土，充分拌和，即在靠近枝条环狀剥皮伤口环成約7厘米直徑，13.3厘米的土球，外用厚油紙或涂桐油旧报紙包扎（一張旧“对开”报紙如“福建日报”或“解放日报”可裁制9張包扎用紙）。土球上下各用麻皮扎緊，注意勿使有隙縫，則能長期保湿，不必灌水，兩月內就已發根很好（試驗結果見附表），鋸下假植一年后，即可供果園定植。

2.純蘇苔易采得处可用純蘇苔包裹，对蘇苔处理和包扎同上法，發根亦甚优良，仅次于上法（本法李來榮、李家愼兩同志过去試驗結果也大部可發根）。

3.泥炭土混入蘇苔各半濕度蘇苔处理同上，泥炭土以不粘手为度，充分混和，包扎法同上，發根良好。

4.鋸屑——將鋸屑充分加水，然后取出用手緊压，去过剩水分，包扎法同上，發根数平均虽較少，但很粗壮。

5.純泥炭土——濕度以不粘手为度，發根虽較差，但亦全部發根。

6.泥炭土混入園土各半——泥炭土加入園土各半拌和，濕度以勿粘手为度，發根优于純泥炭土。

三　試驗結果

根据这次試驗結果，用以上各法高压繁殖荔枝苗，可以做到多、快、好的、省原則。由于不須經常灌水，可節省許多劳动力。同时發根快（比果

較旧法發根快兩个多月），出苗率高（比旧法出苗率提高6—7倍），且对母樹不但不会影响產量，更有疏剪密枝，使通光通气，减少病虫害，增加產量的好处；而且方法簡單，農民極易掌握。此外蘚苔、泥炭土、鋸屑等各地取之極易。旧报紙涂桐油成本很低。这次試驗我們曾計算了一下，一斤桐油可油20張对开报紙，供180个枝条高压用，平均每株苗木用自制油紙仅合人民幣半分。在迫切需要大量繁殖果苗或其他經济植物的今天，我們認为是一种比較經济而快速的方法。这里把这次試驗結果，列表如下，以供参考。

荔枝高压繁殖試驗发根記录表

处理方法 ＼ 發根數及根長度		發根平均數（25枝压条）	最多根數	最少根數	根平均長度（25枝压条）（市寸）	根最長長度（市寸）	根最長度（市寸）
厚油紙包裹	蘚苔混入 園土各半	46.1	90	6	0.90	2.10	0.35
	純蘚苔	40.0	87	45	0.95	1.50	0.60
	泥炭土混入 蘚苔各半	39.2	112	8	0.78	2.10	0.30
	鋸屑	23.0	68	19	1.50	3.00	1.15
	純泥炭土	16.0	72	11	1.10	2.41	0.40
	泥炭土混入 園土各半	31.0	78	27	0.90	2.29	0.45
旧报紙涂桐油包裹	蘚苔混入 園土各半	58.0	144	38	1.21	3.60	0.36
	純蘚苔	52.0	139	51	0.65	1.65	0.70
	泥炭土混入 蘚苔各半	36.1	131	21	0.90	2.55	0.35
	鋸屑	21.0	63	7	1.60	3.60	0.60
	純泥炭土	11.3	34	5	0.75	2.50	0.75
	泥炭土混入 園土各半	36.0	46	31	0.90	2.94	0.43

〔注〕（1）本試験开始于1955年4月26日，6月27日檢查发根数及根长度。

（2）每种处理各50枝，内25枝用厚油紙包裹，25枝用旧报紙塗桐油自制油紙包裹以供比較。

（3）試驗結果以蘚苔混入園土各半处理者发根数多，根亦最长，純蘚苔次之，泥炭混入蘚苔各半及泥炭混入園土各半者又次之。鋸屑处理者根粗而长，但根数較少，純泥炭发根最少，但亦全部能发根。两种不同油紙包扎結果，以旧报紙自制油紙效果較好，且又經济。

四 高压繁殖时应注意点

進行本法高压繁殖应注意下列各点：

1.培植剂填充包扎須緊实，包扎时油紙切不可弄破。否則不但使土球不易保湿，且易引起螞蟻進入作窩，影响發根。

2.环狀剝皮必須深达木質部，同时要整圈剝尽。否則虽仅仅遺留一極狭韌皮部，由于上部养分乃能下輸，不易發根。

3.發見新根有穿破油紙露出时，即須將压条鋸下栽植。否則新根易受干旱而枯死。

4.压条鋸下栽植时，必須搭蔭棚遮蔭。并于栽植初期每周須灌水2、3次。待苗木根部生長壯建后可除去蔭棚。

晋江县龙眼高压育苗技术經驗

晋江县农业局

晋江縣果農長期采用高压法繁殖龍眼，种植在旱地、丘陵山地表現良好，樹命長。高压时期一般自12月下旬至5月間較宜，其中以1—3月間繁殖，5—6月間鋸取定植最好。

压枝宜擇优良品种，10—25年生的壯樹，樹势旺盛分枝粗壯，叶片鮮艳濃綠无病者为佳。在母樹上選擇2—4年生的枝条，枝干較直而粗壯，干徑半市寸左右为宜；枝干稍为傾斜向上約10度左右較好，頂端的叶梢露

出樹冠，樹干上能有2—3个分枝且叶梢健壯。

环狀剝皮选在皮部光滑且离分枝主干6市寸左右，剝皮寬度1.2—1.5市寸，剝到毛白部可。剝皮后經10—25天，切口呈現出瘤狀物，即可包束草泥或挂缽入土。采用草泥团包裹操作簡單，技术易于掌握，工效高，育成苗木运輸簡便。在管理过程中，要灌足水分，經常保持缽中和草泥团的湿潤，促進种苗早日生根。

★　★　★

晉江縣种植龍眼距今已有1000多年的歷史，果農具有丰富的种植与育苗經驗。全縣种植40,000余畝的龍眼，除个别的植株为实生苗外，其余全部是用高压繁殖的苗木，由于高压苗具有許多优点，所以受果農的欢迎。

龍眼高压育苗在晉江縣群众称“袋苗”，是果農繁殖龍眼的一种較为快速的育苗方法。一般从育苗至出苗只要2·5月至4个月，用此法育苗比播种繁殖結果早，出苗快，也較能保持確定母樹的特性，培育出高產高質的优良果樹苗，且寿命也可达到100多年，不但平原能种，而且上山生長也好。在以前旧法只选用磁缽育苗，当長滿老熟蜈蚣根才种植，且以往由于上端填土不够，管理不周，往往產生根群生根不均，致使抗風力弱，易引起成年果樹倒伏的現象損失的缺点，但生根快，成活率高。1958年在晉江縣又推广了采用草泥团的新法育苗，以代替磁缽，据观察采用草泥团的能向四面八方發根，而且有多条根群齐伸出四周，所以草泥团种苗、今后長大的成年果樹，比用缽育苗的成年樹具有比較坚强的抗風能力和抗旱能力、大大能延迟了樹齡寿命，但在育苗期間灌水困难，生根慢种植时成活率低。

其育苗技术可分下列几点分述：

一　育苗时期

高压育苗主要是看各地气候情况，根据母樹生育盛期，樹液流动前或

流动期間進行最易生根乖伸長新梢。本縣地处亞熱帶，气温高，季暑变化不大，能表一年抽梢三至四次。为使苗木有充分营养物質累積，一般自12月至翌年5月進行較为适宜，其中以旧歷12月剝皮至第二年1—2月挂砵填土或包草泥团，5—6月間鋸下來定植最好，因为这个期間雨水足，气候轉暖土壤湿潤，發根快，定植也容易成活。

二 对母樹和高压枝条的选擇

必須选擇优良的品种，具有該品种的优良种性，產量高而穩定，樹齡以20—25年生的壯樹較好。樹勢生長旺盛，分枝粗壯叶梢繁茂，叶片鮮艳濃綠沒有病虫害，特別不应該选用鬼扫病和褐尾病的，以免擴大病区。

高压枝条的选擇要求：

1.枝条已經結过果实，而且產量品質都好，也就是具有母樹的优良特性。不要誤选用不好的异枝条。

2.以3—4年生的枝条，枝干較直而粗壯；干徑8分至1寸左右为宜，过大則繁殖率低，过小定植后生長緩慢距結果年限長。

3.枝干稍为傾斜向上約10度左右較好，頂端的叶梢露出樹冠，能够受到日光和雨露。

4.樹干上部有2—3个分枝而且叶梢健壯。

三 高压方法

高压枝条选好后即可進行环狀剝皮，和包泥团与挂磁砵的工作。

首先談环狀剝皮：这一工作是苗木高压能否成功的首要关鍵作業，因此必須作到：

1.工作前細磨刀具达到鋒利，以便切剝。

2.剝皮处选定在皮部光滑处为宜，至于剝皮距离分枝主干位置应視挂砵与包草泥团的大小而定，剝皮的位置应該距分枝主干3—4寸，即挂砵或縛草泥团后外圍留距分枝主干0.5—0.6寸，以便今后的鋸取种苗。

3.环剝的寬度視枝条的粗細而定，在1.2—1.5寸。剝时把利刀沿接所

定距离环刈二刀，然后剥掉皮部，進而再細心干淨地剥掉內層的韌皮部（群众称紅皮層）剥到木質部呈現見白即可，才不致使高压枝条上部光合作用的营养物質运轉下去（切口下方），以促進育苗枝条早日結瘤。这里特別要求使上切口整齐平滑，以后营結的根瘤，也才能整齐均匀平衡展根，气溫高易生根瘤，反之則慢。一般剥皮后經10—25天，剥皮处上切口就呈現出瘤狀物，就可包束草泥或挂砵入土。

四 关于掛砵入土

一般选用砵腹寬5—6寸，深4—5寸的土磁砵，在对称的砵口兩沿打兩个缺口（以能納入枝干为度，而砵上露出1寸長），如果能將砵二側燒成二个自然洞口更好，以免打破。砵做好后可以用內層的竹皮細条，以环狀剥皮为中心將砵綁上枝干，然后用干湿适度的水田壤土，或園中沙質壤土（沙过多即不能用），放入并小心压实至滿砵为止，使土壤和枝干緊密接合，不可有空隙以免螞蟻侵入为害影响生根。砵必須綁緊，不可搖动，如有搖动可于砵底塞入瓦片或小石头，使其坚緊不动，在砵入土后要适量灌水，砵底要打一小孔以便排水，使砵底經常保持适当湿潤，然后在上面盖倒复草皮一塊，以減少水分蒸發和大雨冲刷。

往后每隔6—7天灌一次水，高压后經1—2月根瘤开始生根，根芽初生潔白而粗大称为豆芽根，再往經一个月如沒有种植就陸續分生須根（群众称蜈蚣根）。

五 关于草泥团包裹

草泥团包裹高压育苗，在我縣1958年才开始推广，其具体做法：

1.原料与縛法：

（1）原料配合：一般沙質壤土可配合45%，牛糞55%的用土。粘性土可用1/3牛糞2/3用土。如果是市鎮的溝泥土，牛糞用量可減少到10%，加少量水分混合成濃泥漿的糊狀物，進行粘以50多根为一束的稻草（稻草先湿水），使每根稻草从头到尾都粘着牛糞泥（最好用早稻草較軟更易操

作）。

（2）縛的方法：縛时先將草束头向上伸出枝条2—3寸后作三份分开，二份对向沿切口緊束牢固縛上成圓团，另一小份最后沿草束头圍一个类燕窩小圓盤丸的，以便積水灌水之用，縛后的泥团直徑要有5寸之圓大。

2.包扎后的管理工作：包后要及早刈除凸露在上面的草头，干旱天气每隔10—15天就要充分灌水一次。草泥团带有牛畚粘性不易蒸發水分也难以吸滿水分，因此干后的草泥团一次灌要分三遍灌入才易吸透。

縛草泥团应特别注意的是力求束緊成圓状，和外圍要涂抹光滑以防螞蟻鉆入筑巢为害。

六　高压育苗应注意的几点

1.育苗枝条有發現开花，其花穗要立即去掉以免影响营养分的消耗。

2.要灌足水分經常保持砵中和草泥团的濕潤，促進种苗早日生根。

3.草泥团要縛緊，磁砵育苗要塡滿土壤，上面盖上一層草皮，防止土壤流失以及水分的保持，力求生根上下四周平衡。

凤梨快速繁殖的技术經驗

国营漳浦大南坂农場

为解决迅速繁殖鳳梨优良品种的种苗問題，利用鳳梨幼苗（冠芽、裔芽、吸芽等）幼苗部都有休眠芽，在受到一定刺激或伤損之下，会萌發成独立芽苗的特性，采用沙撈越鳳梨幼苗作材料，進行小面積快速繁殖試驗結果：采用幼苗縱切、幼苗缺切、幼苗挖心、果上冠芽挖心、老株台刈及挖心、根莖繁殖等方法，都可獲得一芽多苗的种苗。

★　★　★

鳳梨除了育种目的采用有性繁殖外，几乎全部用无性繁殖。无性繁殖体有冠芽、冠裔芽、裔芽、吸裔芽、吸芽 Sucker 及根蘖芽 R..toon 等六种，惟一般以冠芽、裔芽、吸芽为主。鳳梨栽植后二年，第一次开始結果，才發生各种不同的芽苗可供繁殖之用，一株結果鳳梨所發生的芽苗数目因品种不同而相差很大，如黄毛力求斯，一株可發生10—20株，沙捞越及无刺芽因种一株平均仅能發生3—5个芽苗。芽苗数目太少在短期間內擴大种植面積时，往往感到种苗缺乏，尤其是目前开發華南广大亞热帶地区，建立鳳梨罐头工業原料基地，快速繁殖鳳梨优良品种种苗是当前急迫的任务。

为了增殖鳳梨优良品种种苗，前人曾利用老莖切片繁殖法。首先应用 Trinidad（1928年）其后推广于porfc puo及馬來亞等地，切片繁殖每根莖大約可以繁殖幼苗25株左右，此外Si rKa Lccp 地方Maclurpie倡用改進切片繁殖方法，把根莖的切法由1/2吋之輪切为竇切每株可得幼芽17个左右，Smcofh Geg nn，仅有8株，鳳梨根莖切片繁殖在發展上有很大价値，尤其是外國鳳梨优良品种，不但可以節省旅費，減少病虫害傳播机会，并且可以在短期內大量繁殖，不过切片繁殖，因所需設备及技术操作嚴格，因此尚未大面積实用。

1958年春季我場貫徹上級党委关于大力發展閩南地区鳳梨栽植的号召，解决鳳梨种苗缺乏的困难，除試用根莖切片繁殖外，進行了鳳梨幼苗（包括：冠芽、裔芽、吸芽）老株、果梗、及根莖等快速繁殖試驗獲得成就。1959年推广到大面積的幼芽培育，兹將鳳梨快速繁殖方法和培育技术經驗初步总結报道以供参考。

一 繁殖方法

1. 鳳梨幼苗快速繁殖：

（1）鳳梨幼苗縱切繁殖法：

鳳梨幼苗每一个叶片的莖部都有一个休眠芽，这些休眠芽在受到一定程度的刺激或損伤时，它在适宜的条件下萌發生長，經过管理后發育成为独立的幼苗。

凤梨幼苗縱切法就是凤梨幼苗按苗木的大小縱切为2—4片，最多可以切成8片。一般冠芽可以切成2—4片較为良好，發根迅速，發芽快而且壯健，較大的苗虽然可以切成6—8片，由于幼莖柔嫩，养分不足，易于枯干，管理困难。同时所發幼苗瘦小，裔芽的幼莖弯曲，吸芽的幼莖尖狭，只能切成2片。

冠芽縱切时先將莖部叶片剥去5—6片。使露出根点，用利刀將冠芽二等分，縱切成兩半，如4分切时，可將二分切的芽片二等分切为2片。6分或8分切时，原则上是把芽片再分切为2，主要措施，6分切和8分切应掌握的割技术，切割和切西瓜相似，从尖劈形尖端下切，縱切后隨即將小切片的莖端生長点連同2—3片心叶用小刀剔去，涂以草木灰，或用5%高錳酸鉀溶液浸10分鐘，再放在陽光下晒干，时間約2—5小时（晒干时以晒切口为主，注意不讓把叶片晒干），晒后把切片放在陰凉通風的地方，准备种植。裔芽縱切前要把基部的瘤切去，吸芽要把莖部木質化部分切除裔芽、吸芽的叶片太長要切短至20厘米左右，便于种植，經驗証明，成熟的冠芽，縱切为4片适宜，一般一株幼苗在适宜环境下可育苗千余株，个别最好能达30余株。

（2）凤梨幼苗缺切繁殖法：

缺切方法是在凤梨幼苗經过剥叶处理后，不把幼苗縱切成为几个分离的切片，而是把嫩莖从基部縱切到心部生長点以上，叶片基部白色部为度，使幼莖分割分裂2或4片，促使休眠芽抽發。缺切太淺的因莖端生長点受破坏切口，常常会再愈合，不能达到育苗作用。

幼苗缺切有二种方式，一种是將种苗的幼莖直接缺切成2—4个等分部分，一种是先把幼苗縱切成二等分切片，然后再缺切成2个等分部分，这种也可說缺切又缺切。

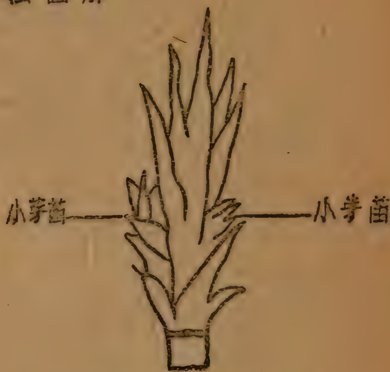
对于細小的尚未成熟的种苗進行快速繁殖育苗时，采用缺切法是較为适宜，因为細小种苗經过縱切后，由于組織柔嫩，容易干燥、嫩黄萎。采用缺切时，虽然嫩莖割开，但是它的地上部分，叶片仍然相連完整未受損伤，生根后依然象独立的細苗一样，正常進行新陈代謝作用，幼苗缺切

后，把切口拉开，涂上草木灰，然后倒放（即切口朝天）晒5－7小时，务使切口充分干燥，以免引起腐烂。

冠芽縱切法圖解



圖一　冠芽剥去基部叶片后縱切示意圖



圖二　20—50天后長成10厘米左右的芽苗

冠芽缺切法圖解



圖一　冠芽缺切深度



圖二　缺切后發芽情况

（3）鳳梨幼苗挖心法：

鳳梨幼苗挖心法，就是把幼苗的心部叶片用手捏緊扭断。并用特种制的（鉄匙）將幼莖生長点挖出來。由于幼苗的生長点被挖毁，仰制鳳梨幼苗的正常生長。刺激幼莖上的休眠芽迅速萌發成为芽苗。具体作法是將鳳梨幼苗莖部叶片剝去5—6片，消毒晒干后，种植在苗圃中，候幼苗生根成活后，选擇晴天摘去心叶，挖去心部。保留10—15片左右的外叶，其余叶片全部摘掉。裔芽、吸芽在种植前要把叶片用鍘草刀切短（留20厘米）。經过对比試驗，發現幼苗未會生根前，即行挖心的种苗容易干枯、腐爛。

幼苗挖心法圖解



圖一　幼苗挖去心部生長点



圖二　挖心后長苗情況

鳳梨幼苗挖心育苗应該特別注意：①一定要把幼苗的心部生長点徹底挖干淨。否則，生長点再發心叶，特別坚硬，重挖很費力又延迟了出苗时間。②幼苗挖心必須在晴天進行。不然易于造成腐心爛莖。③幼苗挖心时，切不可貪快，几个叶片做一次撕下容易把休眠芽弄伤。

幼苗挖心法較适用于处理大株的吸芽及裔芽，因为吸芽莖尖裔芽莖弯，应用縱切法不好切。幼苗挖心法的优点是对土壤选擇嚴、出苗壯、缺点是出苗比縱切法慢。

（4）果上冠芽挖心法：

在凤梨果实的冠芽長8—10厘米时，用左手狭住冠芽，把右手食指插入心叶基部，以拇指捏紧扭断，然后用铁匙挖去心部，在挖心后7—11天，休眠芽即开始萌动。40—60天就能够長8个小芽苗來。1958年冬果挖心，最多的長苗12个，当芽苗6厘米以上时，即应扭下，假植于苗圃里進行培育。在采果时部份苗仍很細小，大多数休眠芽还未萌發，可以把冠芽从果頂切下將其基部叶片剝去5—6片，切口涂草木灰，風干后再种在苗圃并加强管理，讓它繼續萌芽長苗。

果上冠芽挖心法系利用凤梨植株的水分养分培育芽苗，方法便、費用省、出苗快。但是，为了照顧果实重量及品質，必須增施肥料，同时应掌握晴天挖心，以免造成爛心。冠芽高8厘米以上才能挖心，冠芽太小时挖心，容易使冠芽枯萎。不但影响冠而且易引起"日燒病"。根据經驗，冬果冠芽挖心，出苗多而大，为冬果生長期較長，同时冬果的裔芽数極少，甚至完全沒有，冠芽集中，夏果裔芽多，生長期短，小苗萌發后不久即届采收期，以芽苗很小，必須繼續在苗圃里細心培育。

果上冠芽挖心圖解



圖一　果上冠芽挖去心部



圖二　挖心后發芽情况

2.凤梨老株繁殖法：

（1）老株台刈法：

本法利用老餒更新的鳳梨植株，或生長不良，如种得太深等，必須淘汰的鳳梨植株，把心部生長点以上的部分切断，使养分集中促進休芽眼迅速萌發生長成为独立的芽苗。

鳳梨植株台刈法要在晴天進行，用的刀要鋒利，刈后切口要消毒晒干。台刈法可以就地進行育苗，最好是把植株掘起來集中苗圃里培育，大株的吸芽，根莖芽也适于采用台刈法育苗。

（2）老株挖心法：

鳳梨植株起后，把叶片切短至20厘米，然后挖心。本法是上述台刈法的改進，因为挖心后，留有叶片，仍能進行光合作用，故植株生長較旺。台刈法沒有叶片保护，易受强光寒冻的襲害。

一般老株，采用台刈法或挖心法育苗，只要加强管理，一株可育成10—15株芽苗，最多可育25株。

3.鳳梨根莖繁殖法：

利用老餒鳳梨的根莖或果实收后的鳳梨根莖，進行催芽育苗。

（1）全莖横植法：

把鳳梨根莖上所有叶片全部剥掉，并剪去所有根莖上的老根，然后，放在陽光下晒2—3天，晒干后，横植在輕松土壤的苗床里，覆土1—2厘米深。

老株台刈挖心圖解



鳳梨老株台刈

圖二 台刈后長苗情況



圖三　摘心后長苗情况

（2）根莖縱切法：

將鳳梨根莖剝叶、剪根后，縱切成兩半或4片，切口涂草木灰，晒干后横埋种植。縱切4片时，应把心部三角部分削平，为了加速休眠芽萌發，可將根莖縱切后，再按輪紋進行缺切。缺切深度約1厘米，由于切口面愈大愈容易腐爛，更要注意消毒，晒干。

（3）根莖圓片切法：

把經过剝叶剪根处理后的根莖横切成3厘米以上厚度的圓片（太薄的圓片容易發生腐爛）每片約含有3—5个休眠芽，刀要鋒利，避免伤芽，口消毒切晒干后平放于舖有河沙的苗床上，再用細沙复盖，以不露出切片为度。如有温室設备，还可以將圓片再切兩半，成为“半圓形”切法，或將半圓片再切半，成为“三角形”切法。

全莖横植法圖解

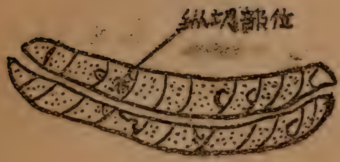


圖一　經过剝叶剪根后的鳳梨塊莖



圖二　全莖横植后發芽情况

根莖縱切法圖解



圖一　根莖縱切的部位



圖二　根莖縱切后的萌芽情況

根莖圓片切法圖解



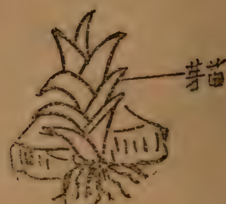
圖一　圓片切厚3厘米以上



圖二　圓片發芽情況

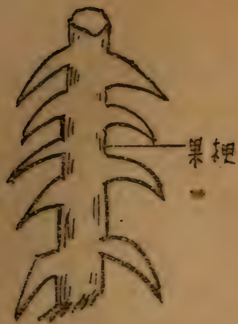


圖三　圓片芽苗進行分苗



圖四　分植芽苗生長情況

果梗扦插法圖解



圖一 果梗



圖二 果梗扦插后長苗情况

4.果梗扦插繁殖法：

沙拉瓦种鳳梨的果梗一般長15—30厘米，粗約2—3厘米，通常有十几个節，每節的下部有一个休眠芽。除了3—8个發育成为裔芽及吸芽外。采果后的果梗还可以剪下扦插，長的可以切兩段，把切口消毒，稍为晒干，或把切口置于燒紅的鉄板上炙焦，扦插在沙箱中，可以培成独立的芽苗，一般果梗在采果后不久即逐漸枯萎，为了延長果梗扦插时間，可把果梗最上部的裔芽保留。因为裔芽仍在生長，就能促使果梗保持新鮮狀态。

果梗扦插，由于果梗含水分較多，糖份較高而且又不易發根，在技术上不易掌握，沒有温室沙箱等設备，容易發生腐爛，迄今仍在試驗階段。

二 种植与管理

1.苗圃选擇与整地：

鳳梨幼苗性喜温暖，忌霜寒，怕强光，最不耐浸。所以苗圃地应选擇避風向陽，稍有傾斜的緩坡地，排水良好又有灌漑条件的地方。土壤以耕作層深厚、肥沃的沙質壤土为最适宜，新墾荒地，土質粘重的或者低窪易積水的，都不宜于培育鳳梨苗。

苗圃必須早耕、深耕、精耕、細耙，然后整畦，并結合施基肥。一般畦寬1米、高20—24厘米，溝寬35厘米。每畝施下火燒土或腐熟堆肥20—30担。在第一次耕犁晒白后，每畝撒以毒土12斤（5％六六六粉4斤加細土8斤）再犁入土中以毒殺地下害虫。

小苗假植圃的土質要求更較松軟，肥沃，以利根群發育，基肥更要多施。

2.种苗处理与种植：

鳳梨幼苗縱切，缺切及果柄的切口部分都要涂以草木灰，或用5％高錳酸鉀液浸10分鐘，然后将切口向上鋪放在直射陽光下晒干，夏天2—3小时，冬天3—5小时，处理后遇雨，应再晒一次。

在閩南，鳳梨育苗时間以4—9月較为适宜。因为在气溫、地溫低于20°C时，种植后种苗易腐爛，而且难于發根萌芽。

种植宜淺，一般以种苗的基部与畦面平为标准，太深容易腐爛难于萌芽。太淺幼莖易枯干。种植株行距以10×15（或20）厘米为适当，每畝約20,000—25,000株。种后把土壤稍为压实。

3.小苗移植：

夏秋間气溫較高，縱切的小芽片，及尚未挖心的幼苗，一般种后3—5天就开始吐根，休眠芽也随着萌动，逐漸膨大。30—50天后就能長成10厘米左右小苗，在小苗达10厘米以上时，应即扭下移植。取苗时宜十分細致，要求伤口面小，不要伤及小苗嫩根及母株上的其他休眠芽，小苗的幼根很嫩弱，日晒、風吹20—30分鐘，就会枯干，因此应选擇陰天及下小雨移苗，随取随种。在起苗移植的过程中，小苗要用湿潤的土層叠，上面再复草。

由于頂生及先出的小苗，有抑制后出小苗的生長，及休眠芽萌發的关系，因此分苗移植应及时，才能既多且快地培育种苗。但是10厘米以下的小苗嫌太嫩弱，所以，也不可太早摘下。

4.种植苗及移植小苗的管理。

（1）蓋蔭棚：

种植苗及移植小苗均应搭蔭棚，避免陽光直射，防止蒸發。如无蔭棚，也应用鉄芒萁或樹枝插苗床四周及行間，以为蔭蔽。根据对比观察，有蓋蔭棚的比沒有蓋的，移植后小苗的生長高度一个月就相差5厘米。

（2）灌溉与排水：

种植苗的灌溉要十分注意，种植后的头3—5天不应澆水。因为还沒有生根，芽苗水分供給主要靠本身莖部，如澆水就很容易腐爛。在根群尙未十分發达以前，更应避免采用溝灌。

小苗在移植后，即宜澆水，因为移植的小苗大部分已生根，不澆水幼根容易干枯，小苗的“定根水”可使土壤与幼苗密切接触，所以要用噴桶（或噴壺）澆，要澆透澆勻。

在种植苗發根后，及小苗移植后，一般每隔7—10天澆水一次。鳳梨苗最怕積水，尤其是尙未生根的种苗，几小时的浸漬就会發生腐爛，所以雨后要注意排水。

（3）施肥：

种苗开根后，及小苗移植后，每隔10—20天追肥一次，掌握“薄肥勤施”的原則，每次以1％硫酸銨与1％过磷酸鈣相間輪施，后期最好用稀薄人糞尿（掺水6—8倍）使幼苗茁壯，有利于定植后的生長、發育。

（4）防霜：

未开根的鳳梨种苗及移植初期的小苗，最忌霜冻，除搭霜棚外，可用熏烟法防霜。

（5）防治病虫害：

鳳梨小苗常遇大蟋蟀、螻蛄等地下害虫嚙食。可制六六六毒餌于傍晚时撒施畦上毒殺。用鉄芒萁、樹枝等蔭蔽的，往往發生白蟻。可結合澆水，用6％六六六藥粉，150倍液灌殺，苗圃積水，鳳梨苗易生苗腐病，噴300倍的硫酸銅液很有效。

三 总 結

1。華南亞热帶地区，有千百万畝丘陵山地宜于發展鳳梨栽植事業，但

是鳳梨优良品种如沙拉瓦种及无刺卡因种等的自然繁殖率很低，甚感种苗缺乏。因此采用快速繁殖的方法，迅速繁殖鳳梨优良品种种苗，是一件重要而迫切的任务。

2。前人曾利用鳳梨根莖及老株進行快速育苗，獲得良好成績。但是鳳梨根莖切片，容易腐爛，在大量繁殖时，因为所需之設备及技术关系，尙未十分实用，尤其在新区，过去没有种植鳳梨优良品种的，或栽植面積有限的，应用鳳梨根莖及老株繁殖更感困难。

3。根据鳳梨幼苗（冠芽、裔芽、吸芽等）幼莖基部都有休眠芽，而这些休眠芽在植株受到一定刺激或伤损之下，会萌發成为独立芽苗的生理学特性。采用沙拉瓦种鳳梨幼苗做材料進行快速繁殖試驗已經獲得成功。試驗項目：（1）鳳梨幼苗縱切法；（2）鳳梨幼苗缺切法及縱切又缺切法；（3）鳳梨幼苗挖心法；（4）果上冠芽挖心法等，此外还進行果梗扦插法，以及重复前人研究的項目即老株台刈法（改为挖心法）和根莖的全莖橫植，縱切及圓片切等。兹將各种的繁育方法的特点，特别是凤梨幼苗繁殖法的試驗結果，归納于下，以作应用时的参考。

①鳳梨幼苗縱切法：本法适用于处理成熟的冠芽，因为冠芽莖粗、芽多(50—60个)、易切，冠芽切4片的較好，試驗期內，一株冠芽在8—9个月內可得苗24株（100株平均）最多的一株出苗35株。縱切法的优点是出苗最快，缺点是伤口大，易爛，腐爛率7%，对于土質要求較嚴，管理要較細致，切片花工較多。冠芽切8片的，在3个月內，每株冠芽，平均出苗10株（40株冠芽平均）然后上部枯干。

②鳳梨幼苗缺切法：小苗、弱苗、未成熟的种苗，以及摘芽脫叶的冠芽、裔芽，最适合用缺切法（或縱又缺切法）。本法的优点是利用淘汰苗來繁殖种苗，达到廢物利用的目的。缺点是切口难消毒晒干，易腐爛（腐爛率4%），出苗較慢。一株小冠芽（15厘米）經缺切后，16—18个月，得苗21株（100株平均）最多的28株。

③鳳梨幼苗挖心法：裔芽莖弯，吸芽莖尖，不适于縱切，用挖心法較合适。挖心法的优点是用工省(一人一天能挖心2000株左右)，对于土壤要

求不很严，較粘的土壤也能种，不易腐爛。出苗多，管理也較为粗放。其缺点是出苗慢，一株冠芽挖心后，要經18—24个月才得苗31株（100株平均），最多的有38株。裔芽只有18株（20株平均），多的24株。

④鳳梨果上冠芽挖心法：利用結果植株的水分养分培育种苗是簡便而經济的育苗法，冬果冠芽挖心出苗較多、較大、較安全，夏果出苗較小，要注意蓋草、束叶、护果，否則易造成日燒，冠芽从母株切下后，因为小苗很嫩，突然失去水分养分供給，易干枯，移植苗圃要單搭蔭棚，加强管理，一般从挖心至完全出苗，估計需要14—16个月，一个冠芽約可得苗20余株（1958年10月开始試驗，尚未結束截至6月底止，一株冬果冠芽已出苗12株（20株平均），迄今仍在萌芽中）。

⑤鳳梨老株台刈法及挖心法，利用老殘鳳梨及生長不良植株台刈，一般一株可繁殖15株左右，最多的有25株。老株挖心法比台刈法更好，因为有叶片保護，地面部分不易干枯，出苗較多。

⑥鳳梨根莖繁殖法：在大面積進行鳳梨老莖繁殖时，采用全莖橫植最安全。因为沒有伤口，不易腐爛、枯干。但是出苗較慢些根莖縱切及圓片切，在小规模繁殖优良品种，有一定的設备条件下可以采用。

⑦果梗扦插法：1958年10—11月，扦插100条果梗，其中用5%高錳酸鉀液消毒的，种在苗床的80条果梗全部腐爛，只有20条果梗用燒紅鉄杆炙焦切口后，插在沙箱里的沒有爛。后來，由于气温低降，只得苗15株，其后果梗都先后枯干了，今年7月夏果收成后拟繼續試驗。

4.鳳梨快速繁殖、育苗的主要关鍵問題：

（1）苗圃地的选擇：鳳梨是好气性植物，需要排水良好，空气流通疏松的土壤。几小时的浸澇就会導致芽苗或老莖腐爛。因此，地勢要稍为傾斜高燥，而又有灌漑条件的地方最理想。

（2）在种苗、切苗老莖种植时，保証“三干”是很重要的原则，所謂“三干”，乃是种植时，苗床土壤要干燥，种苗要晒干，天气要晴移植苗，不适用这个原则，小苗要在陰雨天移植。

（3）“深耕淺种”无論在种植鳳梨或培育鳳梨苗时都是成功的要訣

之一。因为耕深，則土松，有利根群伸長，种淺則种苗易發芽，減少腐爛。

（4）远地調运种苗，必須充分晒干（7—14天）先經假植使其發根恢复生長后，方可進行縱切、挖心等处理。因为种苗在运运中經堆積、淋雨等已变質，若即行处理，容易腐爛。

5.本試驗仍在繼續進行中，并須在大面積应用中加以考驗，由于时間短短，有的技术經驗尚未十分成熟，有待進一步研究探討。此外以上介紹的鳳梨快速繁殖法，同样可应用于繁殖劍麻、龍舌蘭等。

大面积培育沙捞越凤梨苗的技术經驗

云霄常山华侨农場　方忠平

为了解决鳳梨良种沙捞越擴大面積的种苗需要，1958年常山華僑農場創造了采用冠裔芽縱剖切的繁殖方法成功，使一株的冠芽，在一年之內能够繁育出24—64株新苗，大大加速了育苗的速度。这种快速多量的育苗法，同样可以应用于繁殖鳳梨其他品种各部分的芽体。

☆　☆　☆

鳳梨良种沙捞越，是我省从1955年向广东、海南島引進新發展起來的一个品种，为目前本省栽培鳳梨品种中較好的一种，它具有：產量高、果实大、品質优、汁多、渣少适合罐头加工的特点，故各地群众都喜欢栽培。但各地均感良种种苗不足的困难，为此，本場于1958年5月間在总路綫、大躍進形势的鼓舞下，大胆地破除迷信，創造了沙捞越冠芽、裔芽縱剖的快速繁殖法成功，大大解决了当前和今后种苗供应不足的困难，开辟了新的苗源。今年要求培育180畝600多万株苗（每切片要求它出二个芽即

有1,200万（ ）的任务，現已培育了500多万株，將供給兄弟農場和人民公社擴种的需要。

現將主要的技术經驗介紹如下：

一 选苗

沙捞越鳳梨全年除冬季几个月外，从春到秋，整年都有开花的，但大部分在春季的二、三月和部分夏季的六、七月，当鳳梨开花之后，冠芽（果頂生的芽）随果实長大而增粗，約經三个月左右的时間，春花果（正造果）的冠芽一般在6月間，秋花果（翻花果）在9月，这时冠芽上部叶片已开張，基部縮小，已有幼根生出时；裔芽因萌發时間較冠芽迟一个多月，应在采果之后進行摘下。选苗基部大的，叶片寬而多，苗身重的壯苗。对部分变态的多冠芽、鷄冠芽等应別选分別处理勿讓混雜。特別注意苗的新鮮情况，因为采摘鳳梨苗的时間，大多是在炎夏季節，雨水多，常由摘部伤口發生霉爛引起損失。

二 剖切

选好的苗，保持新鮮，用特制的切苗刀（刀長25厘米、寬8厘米、柄長12厘米）刀口要求薄而鋒利，安裝在木架上，如同切藥材刀似的，但木塊中央要有1.5厘米左右寬的裂空。剖切时左手执苗，大拇指須帶橡質指套或用布条包扎，防备因汁液含酸性强，伤害及皮膚。同时右手拿着刀柄，把苗放置在刀架的正中央，先從刀成兩大片，然后再把分切成四分片、六分片、或八分片，主要看苗的大小决定下刀要切的片数．切好的小片再用草木灰涂抹伤口消毒，如遇陰湿天气可在陽光下晒一、二小时，免入土后遇不良的气候以腐爛。今年由于改用切苗刀，效率从去年用单刀手切的每人每天300株提高到1,600——2,000株，增加五、六倍。

三 栽苗

繁育用的苗圃，必須选擇土壤肥沃，排水良好，特別在秋季培育的苗

圃应有浇灌条件的地方。首先要施足基肥，基肥种类最好是厩肥和土雜肥，每畝施用量50担。經深犁細耙后，整成三尺五寸寬的苗床畦、用特制的苗圃木質十行挖穴机，工效比手划的提高100倍以上，且株行距、深淺度能够保持一致，規格接10×10厘米行距進行栽苗，每畝种植28,000——30,000株。栽的深度只要种到基部止，深則發芽慢，栽后全面复盖稻草，減少土壤水分蒸發和滋生雜草爭夺养分的作用。但盖草勿过密应讓叶片能够繼續進行光合作用，促使潜伏芽萌發起来，如有芒萁草插蔭或設棚架更为理想。在旱时栽苗遇土壤干燥应先浇湿土壤，然后种植，或栽后即浇定苗水，使基部与土壤緊密接触，保持土壤潤湿狀态，有利發根和萌芽。

四 圃地管理

要使切片上的潜伏芽早日萌發，以及長芽之后能够迅速生長，必須加强幼苗的撫育管理工作，因剖切过的苗，叶面伤口大，基部幼嫩，若遇不良环境容易腐爛，故在种苗时要貫徹"四边"的流水作業，即边切苗，边栽苗，边浇水、边复盖保証叶部新鮮，但因鳳梨的叶含有膠質和單宁的特殊組成，非經烈日曝晒不易雕萎，故常被誤为鳳梨晒不死的，实际上到了叶部發黃，已嚴重地破坏了叶的細胞組織，大大影响营养体上的潜伏芽的萌發膨大。为使長芽快，在七、八月气溫高，蒸發量大的季節，应每隔7—10天進行澆灌一次，旱則隔天澆水，充分保持土壤适当的水分。經20—30天相繼萌發嫩芽，出芽快慢跟气溫、水分，基部切口的大小有直接关系，如表一：

表一 萌芽所需天数和气溫切片大小的关系情况

項目	气溫			芽片基部粗		
	20°C	25°C	30°C	1厘米	1.5厘米	2厘米
萌芽天数	36	23	18	32	24	20

根据上表观察的情况，萌芽最适的溫度应在30°C左右，芽片基部粗

度在2厘米左右的萌芽所需天数均較短，若从季節上看以6—9月为最好。同时在水分足，溫度高，基部粗的情况下，萌發的芽体快而且壯。

当嫩芽萌發之后，每隔10—15天即可澆施稀薄水肥，如一桶水滲1—2杓尿水，或0.5%—1%的硫酸銨液，因为單位面積中苗的密度大，需肥多，故应掌握勤施、薄澆，先稀后濃，保証水肥不缺的情况下，三个多月时間，芽苗即可長15—20厘米。

表二　　生　长　情　况　　單位：厘米

种植天数	苗高		叶部		根部		备注
	最高	平均高度	長	寬	根度	最長数	
25	4.0	3.6	3.5	1.4	4.3	9.8	
45	11.2	10.1	9.5	2.5	7.0	21.4	
75	17.5	16.3	14.9	3.0	9.1	26.0	
105	32.2	30.7	27.8	3.5	13.0	31.5	

注：調查时間1959年5—9月分四次進行，材料以30株平均数。

五　具体繁育的株数和时間

1.一株冠芽一年繁殖24株的切法：〔1×8（第一次剖切）+8（第二次剖切）+8（原苗）=24株〕

在6月間剖切后种植的芽片，管理好的，10月間可以达到出圃标准（20厘米左右）讓基部的其他潛伏芽再萌發起來这是第二次，时間在翌年的春季三、四月，但此后天气漸冷，日照短，气溫低，芽的生長慢，故当加强在苗圃撫育管理，爭取在7月前后出圃。

2.一株冠芽一年繁殖64株苗的切法：〔1×8（第一次剖切）×4（第二次剖切）=32+32（原苗）=64株苗〕

在6月初剖切的苗至9月取大8株新苗，每株再剖成四等分即成32株，由于这种芽片莖基小，需要四、五十天时間才萌芽，故应在圃地上要

特别加意培育管理，如同管理菜苗一样的細心，加工加肥，以补助較小营养体（基莖）的不足，但用此法繁育的苗不如上者粗壮。

以上涉獵鳳梨冠芽切片快速繁殖法，同样可以应用于繁育其他品种各部分的芽体，今年我場同样方法繁育品种青刺的鳳梨苗几十万株供擴种之用。

香蕉切塊加速繁殖种苗的研究

龙溪专区农业科学研究所　郑約惠　孙金水

为解决种苗的大量供应，1956年11月开始香蕉切塊繁殖法試驗，种苗定植后于1958年得到良好的結实。

采用切塊繁殖有四大优点：可大量出苗，比旧繁殖法（分株法）每畝出苗数增5—6倍；能提高蕉園產量，減少除芽工作；种苗种植成活率高；运輸方便。

切塊繁殖的材料，一种是采果后遺留土中的旧蕉头，横切兩大塊，后再縱切为四塊；一种是旧蕉头上附着的吸芽根莖，直徑四寸以上的縱切四塊，四寸以下縱切二塊；切口处涂抹草木灰。切塊播种时間应在立冬后進行。不同部位切塊發芽率有不同，以附着在已采收或未采收的根莖發芽率最高，一般可达70%左右，而已采收的旧蕉头發芽率仅16%。

切塊繁殖的苗床管理，主要在出芽前应做好調節土壤水分，保持干湿适当狀态；出苗后应着重做好追施肥料保証水分，促進生長；及注意及时搭棚防霜及病害防治工作。

★　　★　　★

龍溪專区歷年来的香蕉种苗，都是挖取当年結果株旁的吸芽来繁殖，出苗数量有限，很難适应当前發展的需要。而且旧的繁殖方法，在挖取吸芽

时，会挖伤母株的地下块茎，及挖断根群而影响当年產量；同时挖取的种苗，因切口大，存在着成活率低，运输费用大，以及运输途中容易腐烂等弊病。

为了解决大量育苗的問題，于1956年开始研究創造切块繁殖香蕉种苗的方法。首先發現被抛弃为廢物的地下茎，有很多由潜伏芽生出的芽眼，这些芽眼，具有无性繁殖的能力。因此，从割取地下茎的一部分，埋入土中，可以發芽形成植株的这个概念下，經过三年的試驗，結果肯定了使用切块繁殖的方法，可以大量出苗。1959年召开了专区的現場会議，傳授培苗技术，大力利用了廢弃的材料，在生產上起了很大作用，如本所除直接推广了12,000个旧蕉头，可供2,000畝种苗用外，本專区及厦門市，用这个繁殖方法，培育了90,000株蕉苗，其中海澄縣就繁殖60,000株，除解决了本縣的种苗問題，而且支援了漳浦縣的擴种工作。茲將研究結果及大面积育苗具体操作技术，介紹于后：

一　試驗方法

1.1956年11月中旬，將未結果及已結果的兩类植株，將其地下茎，各切成若干块，播植于苗床中，進行一般培育管理，促進出苗。出苗后，并定植于大田，观察結果情况。

2.1957年10月27日及11月13日，進行了兩个时期的播种期試驗，采用生長勢力相似的植株地下茎，切块共計60块，分別于上面兩个时期播种培苗。

3.为了探討地下茎不同部位繁殖的蕉苗，对于產量的关系，在1958年6月11日，选擇6株地下茎切块。一种是采收后的旧蕉头及附着在旧蕉头上的根茎；另一种是尚在結果期的旧蕉头及附着根茎；这兩类地下茎，分別切块，進行培苗，并以農家分株法的各种类型蕉苗，如春劍芽、冬劍芽、春大叶芽、冬大叶芽等各6株，都定植于大田，進行比較。

二　試驗結果

1.1956年11月中旬，切块培苗的效果，不論已結果或未結果母株的地

下莖，切塊后繁殖的种苗，生長都很粗壯，并于1958年7月上旬至下旬抽花，10月上旬果实成熟，在產量上，与農家一般分株繁殖的种苗，沒有什么差异，全穗果重都在20斤以上，果实排数，都在8排以上。証明这种繁殖方法，所獲得的种苗，在开花、結实及產量表現上，与一般用吸芽供定植用的，沒有什么差异。

2.从播种时期試驗看來，在霜降后播种的，出芽率达60%，小雪播种的可达67%。

3.不同部位切塊繁殖的种苗，絕大部分在同一时期开花，在1959年8月份抽花，且花穗肥大，果实排数在9排以上；除此，关于不同部位切塊發芽率及与一般吸芽的比較如下表：

不同部位切块发芽率比較

材料类别		出苗率 %
旧头已采收蕉株	眞莖上部	16
	眞莖下部	15
	根莖	67
新头未采收蕉株	眞莖上部	70
	眞莖下部	33
	根莖	70

切块繁殖种苗与各类型种苗比較

种苗类别	產量（斤）	排数	高度（厘米）
切塊繁殖	20	8	142
对照（春劍芽）	20	7	145
对照（冬劍芽）	17	6.6	142
对照(冬大叶芽)	16	7.6	140
对照(春大叶芽)	21	7.1	145

从上表看來，附着在蕉头上的根莖，出苗率都很高，均在60—70%，另一現象是旧蕉头的出苗率，都比新头低。这种現象由于根莖的生活力强，而且上面的腋芽多，根莖內貯藏的养分高。因此出苗率很高。凡已采收的旧头，不論上部或下部發芽率仅15%左右，由于貯藏的养料多已消耗在果实生長上，因而發芽率降低，而且香蕉地下的盤狀莖（眞莖）从植物的形态上來說是莖的縮短，因此在盤狀莖頂端的芽，生長势較强，而莖部的芽弱小，所以不易發芽，故發芽率較低。

三 結 論

1. 通过三年來的試驗，肯定了使用切塊繁殖方法可以大量出苗，而且用新法繁殖的种苗，在產量上和生長上与農家苗沒有差异。但出苗数量上就往往超过旧的繁殖方法：旧法一株香蕉只能出2—3个苗，一畝只能供应三畝的种苗。新法一株蕉头就可繁殖15—20株；即一畝可供15—20畝所需的种苗。

2. 出苗率最高部分为附着在旧蕉头的根莖，可达60%以上，旧蕉头其他部分出苗率較低，只达15%，若進一步改進切法，出苗率可以提高。

3. 切塊繁殖培苗最恰当时間，应在果实采收后立冬小雪間培苗，假如时間过早，容易發生霉爛，过迟挖取旧蕉头，地下部易受冻害。

四 切块繁殖的操作技术

1. 材料的选擇与切塊时期：供切塊材料有兩种：一种是果实采收后，遺留土中而發芽率較差的旧头。另一种是旧头上附着的吸芽根莖，是切塊繁殖最易發芽的材料。旧蕉头挖取后，应把附着的土塊小心去掉，并將附着的吸芽根莖仔細一个个的切下來，然后依大小分为一級、二級，直徑在4寸以上的为一級，4寸以下为二級，已結果的旧蕉头为三級，分級后進行材料处理。旧蕉头及根莖上的叶鞘可酌留一寸，并切除上部，假如旧蕉头上發現帶有褐黃色腐爛部分，应向中心挖除直到白色部位为止，以防繼續腐爛，材料准备后即可進行切塊培苗。切塊时期应在立冬后進行，如时

期过早，地温高，易發生腐爛，減低發芽率；例如1957年在霜降后播下根茎60块，成活率仅6%，但小雪时播30块，由于地温較低，成活率竟达67%，因此，土壤湿度和温度，在培苗时，亦应注意掌握。

2.具体切法：旧蕉头的切法是先将旧蕉头横切为二大块，然后再縱切为四块，这样每个旧蕉头共可切八块；附着在旧蕉头的根茎切法是直徑在4寸以上的，可以縱切四块，直徑4寸以下的可以縱切二块。切好以后应在切口处涂抹草木灰，切块工具要用大菜刀，刀口要鋒利，切口要平滑以防腐爛，提高成活率。在旧蕉头多的地区或运輸条件較好的地区，为了提高發芽率，在切块时应选擇附有芽眼蕉头切下来，使每个种块都有一个芽眼，这样做，据海澄縣的經驗，可以提高發芽率达到95%以上。

3.苗床整理与播种：苗床环境应选擇避風霜，排水良好，不易積水的沙壤土。經深耕細耙，第一次翻犁时每畝可施“六六六”粉4斤，防止地下害虫，然后作畦，畦寬3尺，高6寸，畦長可依地形而决定，整畦后，除留畦边緣5寸外，把畦面土全部挖出，約深5寸，把畦面土堆積溝中，然后進行排列种块，播种距离3×3寸，播种时种块上下方，应注意不要倒置，播种后先用火烧土复蓋，再把堆積溝內的園土，蓋在种块上，种块頂端要在土面下2寸蓋土后澆水，但不要湿透土壤，为了保持土壤經常略湿潤，然后在上面蓋些草。

4.苗圃管理：11月中旬播下的种块，約在次年3月上旬或中旬，大部分可以出芽；苗圃管理主要关鍵，在出芽前应做好調節水分，土壤过湿，容易發生腐爛，过干不易出芽，一般应掌握土壤略为潤湿为宜，下雨后过一些时候，土面略發白时，再進行淺鋤复蓋稻草，遇大雨应及时去掉稻草，等到土面略發白时，再進行淺鋤复蓋；大部分出苗后，田間管理应着重做好增施肥料，保証水分，促進生長。出苗后可施稀薄尿水一次，以后每隔一个月施薄肥一次，共施4－5次。同时还应搭棚防霜，如果遭霜襲害，应在第二天清早噴水洗霜，減少为害程度；畦面滿布蕉苗后，要拔除雜草，經常保持苗床清潔。管理得好，一般在小满就可以出苗，在出苗前一星期，应繼續噴射1：1：200波尔多液二次，以防治香蕉叶斑

病；在苗床期間，如發現束頂病（龍溪農民叫蕉公）应及时拔除，以防传染。

桃树快速育苗試驗初报

福州农业学校　季文慈

1956年在福州進行桃樹快速育苗試驗，取得了桃樹当年播种、芽接、当年底出圃的成功經驗。

砧木的快速培育方法（自播种后四个月左右，砧木达供嫁接标准“徑粗0.6厘米”），已取得比較可靠的效果。方法是：砧木品种以选擇發芽早、生長快的扁杏桃为适；播种期在1月中、下旬至2月上旬；移植期在种子發芽后10－15天內進行，經分級后一級苗为快速育苗用；加强砧苗管理为主要中心工作，砧苗移植成活后，抓紧進行中耕除草及施肥，其次，注意防旱、防治病虫害及摘除砧芽等。

芽接苗的快速培育，主要是适当的芽接期，提高早期芽接的成活率，刺激接芽提早萌發及生長發育等問題。这次試驗于7月下旬芽接，已能采到發育充实的接穗，如提早到6月下旬左右芽接，要解决充实接穗的供应問題；早期芽接这次試驗成活率仅50—60%，是因气溫高、太陽輻射强烈，蒸發旺盛等气象条件影响，認为搭設陽棚或其他遮陽設备是很有作用，另外对芽片的削取及砧木剝皮等方法也得研究改進。試驗表明接后早剪除接口上部枝干（接后5日剪），則接芽萌發早、萌發率100%，芽梢生長旺盛，有較長的生長时期，达定植規格的苗木数較多；迟剪（接后兩周）的萌發率仅28%，萌發迟，生長期短，达定植規格苗木数少。

☆　☆　☆

原載华东农业科学通报1957年9月号

一 桃树快速育苗的目的要求

桃樹的生長是果樹类中比較快的一种。在我國各地培育桃苗的方法过程一般是：第一年播种，培育砧木，管理較好的砧木可在当年秋季進行芽接，較差的砧木就要在第二年春進行切接；第二年讓嫁接苗在苗圃上生長；到第三年春才可出圃定植。这样培育出來的苗木一般規格，如根据福州及浙江部分地区果農所推銷的桃苗，大致为：株高（自接合部位起，以下同）50—60厘米，主干粗度（接合部以上約5厘米处的直徑，以下同）0.6—0.8厘米，接合部以上10—40厘米的范圍內約有5、6个鄰接健壯的叶芽，地下部分則具有4、5条健壯的支根和一些須根。

桃樹的快速育苗的目的，是在探求在生長期較長且冬春季節沒有嚴寒的南方地区，通过对苗木的加强管理及在管理过程中施行一些技术措施，使在一年內就能培育出一批可供定值的嫁接苗，同时在苗木質量方面也要求基本上能符合上列的規格。如果能够达到这种效果，就可以把二年培育一批桃苗的时間縮短为一年，这对于節省时間及在一定时間內增加苗木的生產都具有重大的实踐意义。

二 工作过程和效果

桃樹快速育苗的方法也分成砧木的培育和芽接苗的培育二个階段，各階段中進行的具体工作和所得出的初步結果情况分述于下：

1.砧木的培育階段　这一階段的中心任务是加强对砧木的管理，促進其生長，要求在生長期的前半期，砧木主干直徑就能达到适合芽接标准粗度（約0.6厘米左右）。其工作步驟：

（1）播种：砧木种类采用毛桃（福州一帶称“苦桃仔”）。苗圃地系設在山地，地处高燥，陽光充足，土質为瘠薄的黃礫土。1956年2月中旬在苗圃上進行条播，并用稻草复盖，至2月下旬即开始發芽。砧木种子播种前用砂積貯藏。

（2）移植及砧木分級：到了3月下旬，砧木已長到苗高3.0—8.0厘

米，同时具有很發达的須根。3月20日進行移植。移植前，先行選擇分級（苗掘起后進行），將苗高达到5.0厘米以上的及根群發达、生長粗壯的选出來，供作快速育苗之用。移植前先整畦，畦寬130厘米，行距28厘米，株距18厘米，每行植5株，未施基肥。栽植时除少数砧木的主側根太長的加以修剪，砧木的地上部及大部分砧木的地下部均未經修剪。共栽植1115株，栽后随即充分灌水一次，过兩星期檢查，活1,110株，其成活率为99.5%。缺株的未加补植。

（3）施肥及中耕除草：施过四次追肥，均为稀薄的人糞尿。第一次糞液与清水为1:15，于4月8日施，第二次濃度与上次同，于4月25日施，第三次濃度为1:10，于5月8日施，第四次濃度为1:8，于6月3日施。中耕除草都是在每次施肥前1、2天進行。砧木近地面部所萌發的芽梢，則随时注意剪除。

（4）噴射烟草水：自移植后至芽接前，前后噴射过兩次烟莖浸出液（烟莖1斤切碎，浸溫水25市斤，經一晝夜濾出），用以防治桃蚜。所以在整个生長期中，虽然鄰近桃苗遭受过桃蚜的侵害，但这一部分砧木則始終沒有遭受害虫的侵害。

（5）摘心：为要了解砧木進行摘心处理后，对砧木主干的加粗生長是否有顯著的影响，及其所引起的其他反应情况，于6月2日，將供試砧木中的447株進行摘心。摘心是把主干頂端及頂端附近生長强盛的側枝的頂梢剪去約5、6厘米長。在進行摘心之前，对全部供試驗砧木的株高、主干粗度（用游标测徑器）測定一次，这时总株数中已达到芽接的标准要求者（即以主干直徑在0.6厘米左右）占21%（表1）。

（6）砧木的測定：7月15、16日，对砧木的生長情况進行了一次測定，主要目的是要了解砧木主干直徑的粗度达到芽接标准的数量，及砧木摘心和不摘心它們主干加粗生長的情况。

①不摘心的砧木：共計663株，到7月初旬，砧木主干直徑的粗度已达到芽接标准要求者已占86%（其中包括部分前次測定时已达标准的数值，以下同）。

表1　快速培育的三个月的砧木生长情况(6月2日测定)

主干粗（直徑）（厘米）	株高（厘米）	株数	%
0.22~0.29	24.0~32.0	11	1
0.30~0.39	42.0~50.0	42	4
0.40~0.49	42.0~65.0	161	14
0.50~0.59	42.0~75.0	662	60
0.60~0.69	47.0~77.0	192	17
0.70~0.79	59.0~76.0	32	3
0.80	78.0~88.0	10	1
总計		1110	100
已达到可供芽接的标准粗度（主干的直徑約在0.6厘米左右）者占总数		234	21

②摘心处理的砧木：共計447株，其中砧木主干直徑粗度已达到芽接标准要求的占80%。摘心后的反应顯著。大多数的植株均于摘心后3、4天其主干頂端的腋芽就开始萌發，同时在近地面的主干部也萌發很多腋芽，这些芽梢的生長都非常迅速。

根据以上测定的結果説明：对于桃树砧木的培育，只要在它的生長过程中加强管理，經3、4个月后，就可以把大部分的砧木培育完成；砧木在生長旺盛期中摘心，促進腋芽及二次梢的萌發，延迟砧木主干的加粗生長（表2）。

2.芽接苗的培育階段　这一階段的中心任务是：提早芽接期并設法使接活的接芽提早萌發，加强对芽接苗的管理，使它的株高及主干的粗度能在進入休眠期以前，基本上达到可供定植的预定标准。

（1）芽接：于7月20—25日進行了970株的芽接，采用普通“丁”字形芽接法。因这一时期适值一年最热階段，日間太陽輻射强烈，为避免接穗及芽片容易干燥，所以每天都是上午10时前及下午3时半后進行芽接工作。接穗系采取当年生的枝条，这时它們的生長發育已經充实且已着生有

表2　快速培育四个月摘心和不摘心的砧木生长情况的比較

摘心				不摘心			
主干粗（直徑）（厘米）	株高（厘米）	株数	%	主干粗（直徑）（厘米）	株高（厘米）	株数	%
0.36～0.39	43.0～50.0	9	2	0.32	30.0	11	2
0.40～0.49	50.0～64.0	28	6	0.40	57.0～68.0	16	2
0.50～0.59	41.0～65.0	54	12	0.50～0.59	63.0～83.0	69	10
0.60～0.69	45.0～76.0	107	24	0.60～0.69	62.0～83.0	291	44
0.70～0.79	37.0～87.0	170	38	0.70～0.79	74.0～92.0	125	19
0.80～0.89	35.0～85.0	71	16	0.80～0.89	80.0～96.0	124	19
0.90	78.0～90.0	8	2	0.90	89.0～95.0	27	4
总計		447	100	总計		663	100
主干直徑已达到芽接标准粗度者（0.6厘米）占总数		356	80	主干直徑已达到芽接标准粗度者（0.6厘米）占总数		567	86

注：7月15、16日测定

飽滿的花芽和叶芽，于芽接前一天采齐并埋藏于湿潤的清潔的河砂中。用时随接随取。这样虽經5、6天的貯藏，但接穗仍能保持新鮮狀态。接穗采用：玉露水蜜桃（这时母樹上果实尙未成熟）、早熟蜜桃（母樹上果实已达成熟期）、白雪（早熟品种，在福州的成熟期在6月中旬左右）。

（2）接后檢査及处理：芽接植株中，有40株是在接后5日成活与否尙难確定的情况下即剪去了砧木的樹冠，这40株以后檢査成活22株；另930株則均于接后兩星期檢査，其中有562株成活，以上合計成活率为60%，經檢査成活的即剪去砧木的樹冠。

（3）接芽的萌發观察：提早剪去砧木樹冠所成活的22株，大多数均于剪后5、6天接芽即开始萌發。这类芽梢萌發迅速，生長健壯。接后兩星期剪去砧木樹冠的植株，其中部分接芽是在剪后7、8天开始萌發．有

的要到一个多月后才萌發。这类芽梢生長緩慢，同时大多数長得比較細弱，另外还有大部分接芽則仍然保持休眠狀态。

（4）芽接苗的管理：注意随时摘除砧芽梢，是这一时期最费时間的一項工作。因为被剪去樹冠的植株，在它的主干部特別容易萌發砧芽梢，一般要每隔1星期至10天就要摘除砧芽一次，否則很快就会形成一个樹叢，对已萌發生長的接芽梢有很大妨碍。到11月中下旬以后，砧芽的萌發才漸次減少。

9月初旬对芽接苗（接芽已萌發生長的植株）進行一次中耕培土并結合施稀薄粪水一次，濃度为1:10。

（5）芽接苗的测定：芽接苗到11月初旬开始落叶，11月下旬大部落叶完畢，表示進入休眠期。12月初对芽接苗進行一次测定，其結果于下：接后5日剪去樹冠的22株，接芽全部萌發，萌發率为成活数的100%，同时这一部分芽接苗的生長情况也是比較好，其中最小的株高12.0厘米，主干直徑0.20厘米，主干上着生發育充实的叶芽仅2、3个，都沒有萌發二次梢；大部分的植株株高42.0—65.5厘米，主干直徑0.50—0.75厘米，主干上着生有6—8个發育充实的叶芽，多数主干上萌發有1、2条二次梢；最大的植株其株高已达71.0厘米，主干直徑达0.95厘米，主干上靠近着生有十余个充实的叶芽和4条二次梢。根据测定的結果認为已达到可供定植的規格标准的苗有8株，占总株数36%。接后兩星期始剪去樹冠的562株，其中接芽萌發的仅153株，萌發百分率为成活数的27%。至于这一部分芽接苗的生長情况是：最小的株高仅有3、4厘米，主干直徑在0.1厘米左右，主干上沒有着生發育的芽苞，也沒有二次梢的萌發，并且有少数是在萌發生長后不久即枯死；最大部分的植株株高为10.0—30.0厘米，主干直徑0.20—0.40厘米，主干上着生充实的芽数自无至3、5个不等，但均无二次梢；最大的植株株高67.0厘米，主干直徑0.90厘米，主干上着生有十余个充实的叶芽并有3、4条二次梢，据测定結果，認为已达到定植規格标准的只有8株，占該部分总株5%（表3，圖1、2）。

表3　快速培育的芽接苗的生长情况

處理區別	芽接株数	接活 株数	接活 %	接芽萌發 株数	接芽萌發 %	株高（厘米）	主干粗（直徑厘米）	主干上所着生的芽数	二次梢萌發数	株数	%
接后五日即剪除砧木樹冠	40	22	55	22	100	12.0～18.5	0.20～0.35	2～3	无	2	9
						20.5～25.5	0.30～0.40	2～3	无	3	14
						32.0～38.0	0.35～0.40	4～6	1～2	3	14
						42.0～47.5	0.50～0.60	5～6	1～2	6	27
						51.0	0.70～0.75	6～8	2～3	2	9
						60.0～65.0	0.75～0.90	5～8	1～2	5	23
						71.0	0.95	14	4	1	4
						接芽萌發总株数				22	100
						已达到可供定植的原定規格者占总株数				8	36
接后兩星期才剪除砧木樹冠	600	362	60	153	28	5.0以下	0.10～0.30	不發达	无	11	7
						5.0～9.0	0.20～0.30	不發达	无	20	13
						10.0～19.0	0.20～0.40	不發达2	无	44	29
						20.0～29.0	0.25～0.40	3～5	无	36	24
						30.0～39.0	0.35～0.60	3～6	无	30	19
						40.0～49.0	0.40～0.70	4～6	无	4	3
						50.0～59.0	0.45～0.90	6	1～4	5	3
						60.0～67.0	0.70～0.90	12～16	1～4	3	2
						接芽萌發总株数				153	100
						已达到可供定植的原定規格者占总株数				8	5

注：12月1日观測

三　几个問題的商榷

果樹快速育苗法是果樹栽培事業中一个先進工作法，是符合又多、又快、又省、又好的原則的，因此对于發展我國社会主义果樹栽培事業具有很重要的实践意义。但是目前它还不能普遍应用，这不仅是眞正的实用效果还不能使人满意，而且有許多具体技术問題也需要進一步研究解决。作者这次对桃樹所進行的小型簡陋的快速育苗試驗，就其实用效果來說虽然很小，但是在这个工作的实質中却証明了：在具有良好气候条件生長期長的

南方地区，桃樹快速育苗的成功希望是很大的，只要正確地掌握各种有利条件，采用綜合的技术，則其实用效果一定会大大提高。茲將一些具体問題及个人膚淺的見解分述于下：

1.砧木的快速培育問題　根据实踐結果，說明桃樹砧木的快速培育已得到比較顯著可靠的效果。采用快速培育的方法，自播种以后只需要四个月左右的时間，就可能有大部份的砧木达到可供芽接使用的标准，也就是在生長期的前半期就能完成砧木的培育階段。关于桃樹砧木快速培育的方法，应注意以下各点：

（1）选擇砧木品种：作快速培育用的砧木，要注意选擇發芽早生長快的品种，这样对于配合早期芽接有直接的关系。在福州一帶常用的桃砧有毛桃（苦桃仔）、梅桃、冰桃等雜桃。但其中要以毛桃發芽最早，生長旺盛，而其他品种都不及，所以毛桃应該是南方地区做为快速培育比較适用的一个砧木品种。

（2）播种期：爭取时間对快速育苗是一个很关鍵的問題，所以砧木的播种期，应該掌握品种的發芽期及地区气候条件。在不違背發芽生長的原則下，爭取尽量提早播种，使它早發芽早生長，以达到提早完成砧木的培育階段。在福州地区，播种期可以在1月中、下旬至2月初旬，比这次試驗的播种还可提早半个多月。

（3）移植、分級：砧木在發芽不久的幼齡期間，經过一次移植可以促使須根的發达，使將來苗木生長迅速。同时經过移植过程，苗株可以進行分級和掌握适当的栽植距离，所以移植是快速培育砧木一个必要工作。移植一般可在种子發芽后10～15天內進行。分級后，將一級苗供做快速培育之用，这样就可以保証砧木生長整齐，提高早期可供芽接标准砧木的百分率。

（4）栽植距离：快速培育的砧木株行距要稍寬，使砧木及芽接苗有足够的营养面積，这一点对桃樹幼苗尤其重要。大致畦寬132厘米，行距30～33厘米，每行种4株，株距20～23厘米，这样的营养面積是比較适宜的。

（5）加强砧木的管理工作：加强苗木的管理是快速育苗最主要的中心工作。砧木經移植成活以后，就要抓緊时間适当地進行中耕除草及施肥，这对砧木的加速生長有顯著的效果。其次防旱及防止病虫害的發生以及随时注意摘除砧芽等一系列工作，也都是保証提早完成砧木的培育階段所必不可少的措施。

（6）关于摘心問題：5、6月間正是桃樹砧木生長最旺盛的时期，在这期間砧木不能摘心，否則会促使腋芽及砧芽的萌發，消耗养分，延迟砧木主干的加粗生長。这在这次試驗过程中已得到明顯的驗証。

2. 芽接苗的快速培育問題　桃樹的芽接苗的快速培育是整个快速培育法中問題較多的一个階段，如适当的芽接期，如何提高早期芽接的成活率以及刺激接芽提早萌發等都是迫切需要研究解决的具体問題。

（1）芽接时期：桃樹快速育苗的芽接期是要尽早在生長期的后半期進行，使接活后萌發的芽梢能有3、4个月的生長时間，使它在進入休眠期以前，苗株就能長到一定的高度和粗度，來春才能供給定植之用。但是这个时期除了要解决砧木問題以外，在这么早的时候如何能獲得發育充实适用的接穗和接芽以及怎样提高芽接成活率，这些問題也都是与选擇芽接期有直接关系的。

根据这次在福州于7月下旬举行芽接，当时已能取得生長發育充实的接穗（三个不同品种），因此如果对采接穗的母樹預先采取技术措施，使能提早供应，那么該地区的芽接期是可以提早到3月下旬至7月初旬举行的。

（2）对供采接穗的母樹应采取的技术措施：为了要保証在早期就能有生長發育充实的接穗供应芽接使用，因此供采接穗的母樹应当事先选定樹龄壮年的植株，并对这些母樹加强管理，例如：在枝梢萌發生長过程中可以增施肥料，人工控制不使它开花結果过多，特别注意防止病虫害發生，同时还可以在母樹上选定生長發育充实健壮的枝梢預先挂以紙牌或其他标記以供采剪。

另外从这次采用的三个品种的接穗中，發現白雪的接芽萌發整齐，同时芽梢生長也較迅速。这一現象可供在选擇母樹品种时做参考。

（3）提高早期芽接成活率的問題：早期芽接在一般地区可能都是适値一年中最热階段，这个时期太陽輻射强烈、气溫高、蒸發旺盛，这些气象条件都会影响接芽的成活。所以如何設法避免或減少这些不良气候因素的影响，是提高这个时期芽接成活率的主要关鍵。作者認为在有人力物力条件下搭設蔭棚或其他遮蔭設备是很有作用的，另外对芽片的削切及砧木剝皮等方法也値得研究与改進。

（4）如何刺激接芽提早萌發：从一般理論來說，早期芽接因气溫高水分多，容易促使接芽提早萌發。但这次虽然在早期芽接，接后并采取提早剪除砧木樹冠的办法，企圖刺激接芽早期萌發，但是实际情况接芽的萌發并不是預想中那样容易，同时表現在迟早剪除砧木樹冠的不同，对刺激接芽萌發的作用有顯著差异。早日剪除樹冠的（即接后5日剪除），表現在接芽萌發早，萌發率高，因而芽梢生長旺盛，同时芽梢萌發后能有較長的生長时期，所以这些芽接苗在進入休眠期以前，到达定植規格的苗株数量也較多；較迟剪除樹冠的（接后兩星期剪），不但萌發率低，而且大部份萌發的接芽是在剪除樹冠后很長时間才慢慢萌發出來的，这些芽梢虽然也是在当年就萌發了，但因为萌發得迟，沒有得到較長时間的生長，所以該它們進入休眠期前不可能达到定植的規格，便失去快速育苗的作用。

从这个事实，作者个人体会，要达到促使接芽早期萌發，主要关鍵在于芽接期，这个时期必須要在砧木生長旺盛期內，使成活的接芽及早受到砧木强烈的生長势力的影响。并且剪除砧木樹冠的时期可以在接后8、9天已能看出接芽成活与否的情况下爭取尽早举行，这样既能克服盲目剪除砧木樹冠，避免部份未接活的砧木的損失，同时又能收到促使成活接芽提早萌發的更大效果。

（5）生長發育問題：桃樹快速培育的芽接苗，其接芽要在当年萌發生長，接芽沒有經过一段的休眠期，因此这种快速培育出來的苗木、將來生長發育是否正常健壯，需要進一步的观察，目前仅从这些苗木的外部形态上看是很难肯定。至于在冬、春季節沒有嚴寒的南方地区，这种芽接苗的冻害問題并不重要。

葡萄单芽扦插試驗

南平专区农业科学研究所　　俞秀玲　陈心望

为解决葡萄一穗多苗提高出苗量，采用單芽扦插繁殖試驗成功。在單芽扦插方法上，用單芽片狀割伤扦插，生根率在84.6—100％，比單芽反面削皮扦插效果好。

在閩北地区气候条件下，月平均温度在17°—19°c时葡萄扦插即能生根；但不同品种对生根發芽温度的要求是有不同的；生根早的品种，可以提早扦插，促進早期根系發育良好，和幼苗生長健壮。黑罕堡葡萄插穗在插前用0.1％葡萄糖液浸12小时，对提高生根率及幼苗生長有帮助。

單芽扦插繁殖方法簡單，生根率与苗木質量均不比長穗扦插差，今后可广泛推广采用。

★　　★　　★

葡萄适应性广，在平地、宅旁隙地，和不宜种農作物的山坡与沙荒地均可种植。而且繁殖容易，結果早，產量高，收益大是广大群众所喜爱的一种水果。閩北地区山多地广，土壤肥沃，气候适宜，种植葡萄極为有利。因此，發展葡萄是我区当前發展果樹中一种主要樹种。以往葡萄采用長穗扦插繁殖，从当前發展的形势來看是不能滿足需要。中國果樹研究所及華东農科所均做过有关經济利用葡萄插穗的試驗，其生根生長效果甚好，本試驗采用單芽片狀割伤与單芽反面削皮兩种方法進行扦插，探求其生根可能性及成苗生長發育的情况，以冀獲得一穗多苗和提高出苗量的目的，为本区葡萄开辟新的繁殖途徑。

一　葡萄单芽不同割伤扦插对生根的效果

葡萄插条有產生不定根的習性，为了提高插条的生根成活率，以牛

奶、北京紅、黃金后为試驗品种。在扦插前用兩种方法处理：第一組插条用單芽片狀割伤法，选擇生長強壯芽片飽滿而充实的当年生枝条，距每个芽的上下方各5分处剪断，長約1寸左右为一段，用鋒利接刀縱向切下，剖成兩半，將帶芽的一半插条浸入水中，1959年2月14日進行扦插。第二組用單芽反面削皮处理，卽將剪長約1寸的芽段，在芽的相对面削去一層表皮，微露木質部，于1959年2月18日進行扦插。扦插时兩組插条均平插在盛有細沙的木框中，將插条压入砂中，微露幼芽，澆水，并搭草棚遮陰，此后經常保持砂土适当的湿度，以免过湿过干影响成活生根。于5月26日（插后100天）檢查結果如表1。

表1：

品　种	割伤方法	插条枝数	生根率 %	平均根長（厘米）	每枝平均發根条数
牛　奶	單芽片狀	33	78.1	2.56	2.55
	單芽反面削皮	18	11.1	1.40	1.00
北京紅	單芽片狀	32	78.1	1.56	4.20
	單芽反面削皮	35	75.7	3.62	6.20
黃金后	單芽片狀	35	74.3	1.96	3.20
	單芽反面削皮	29	44.8	1.15	4.25

試驗証明：葡萄兩种單芽扦插方法均能生根，但用單芽片狀扦插的生根率比單芽反面削皮扦插的高，可能因割伤較重，对插条刺激力强，所以成活生根率高。

二　葡萄不同品种单芽片狀扦插成活比較

以白玉、紫牛奶、黃金后、牛奶、紫玫瑰、鷄心、北京紅、紫金后、玫瑰香、水晶、园心等11个葡萄品种，進行單芽片狀扦插，于2月14日插

于砂框中，單芽的削法和扦插法与上面同，在5月26日（插后100天）檢查結果如表2：

表2：

品　　种	插枝条数	成活率 %	生根率 %	平均根長（厘米）	每株平均發根条数
白　　玉	33	100	100	5.88	8.80
紫牛奶	25	100	96	3.12	22.3
黃金后	35	91.43	74.3	1.96	3.20
牛　　奶	33	90.6	78.1	2.65	2.55
紫玫瑰	31	90.27	80.6	3.52	2.90
鷄　　心	19	84.2	84.2	2.13	3.50
北京紅	32	78.1	78.1	1.56	4.20
紫金后	23	78.26	73.9	2.98	3.00
玫瑰香	37	78.37	64.8	3.22	3.44
水　　晶	42	59.76	55	2.17	6.11
心　　园	26	34.6	34.6	1.60	2.40

試驗証明：不同品种葡萄進行單芽片狀扦插，其成活生根能力有所差异。白玉、紫牛奶兩品种的生根率达96—100%，园心、水晶兩品种生根率最低仅有34.6—55%，其他7个葡萄品种的生根率都在64%以上。由此，可以肯定除园心、水晶兩品种外，試用的9个品种，用單芽片狀扦插均取得良好效果，解决了葡萄插条不足的困难，和增加良种推广的数量。为快速發展葡萄創造了有利条件。

三　不同品种单芽扦插发芽生根与温度的关系

根据華东農科所（南京）試驗，扦插生根适宜温度20°—25°C，發芽

温度15°C左右，即插条生根的温度要求高于發芽的温度。本試驗在3月下旬檢查各品种均陸續發芽，其中白玉、紫牛奶兩品种已开始生根，根長达1厘米，比其他品种提早15天生根。从試驗結果：明確了不同品种的生根發芽所要求的温度尽不相同，据建陽地区今年2—5月气象情况如表3：

表3：

项目 / 月份	月平均温度°C	上半月平均温度C	下半月平均温度C	最高温度°C	最低温度°C	平均湿度%	平均雨量（毫米）
2	10.5	12.5	8.0	14	7.6	89	378.5
3	14.9	12.17	17.03	21.7	10.75	82	1126.9
4	19.0	18.94	19.1	25.4	14.6	79	97.2
5	722.4	24.02	20.9	27.4	19.2	84	279.1

上表可以看出：3月下半月平均气温为17°C时，已滿足了白玉、紫牛奶兩品种的生根需要，即开始生根，4月上旬开始陸續發芽，由于生根早于發芽，根群發达，提高了插条成活率和幼苗生長强壮。其他9个品种，先已發芽，但生根温度要求較高，平均温度达19°C时（4月中旬），才开始生根，由于發芽时已消耗一部分养分，所以生根率均比前兩个品种为低。

試驗証明：閩北地区，月平均温度在17°—19°C时，葡萄插条即能生根，但不同葡萄品种之間对生根發芽温度的要求是有不同的，生根早的品种是适于比較低温条件下扦插，即可以提早進行扦插，对生根以及促進幼苗快速生長都極有利。至于今后如何使生根迟和生根能力差的品种進行不同促進生根处理，以提高生根率，尚待繼續試驗。

四　不同品种单芽扦插生根数与根的生长量的关系

从表2各品种生根数与根長作比較，是有所差别的。插后100天，以紫牛奶葡萄生根数量多；白玉、水晶葡萄为次；北京紅、鷄心、玫瑰香、

黄金后、紫玫瑰为第三；园心和牛奶两品种最少。从根的生長量比較，白玉品种根長5.88厘米为最長，园心与北京紅兩品种根長仅1.56厘米，根的生長速度最慢，其余8个品种根長均在3.2—3.5厘米之間。

由生根的情况，可以看出这样的規律：即葡萄生根条数增多，根的生長量則相对減少。但生根能力差如园心品种，不論根生長量与長度均最差；而生根能力高的如白玉、紫牛奶等品种其生根数量与長度乃为最佳。因此必須加强插条促根处理及插床管理，促進根数增多，根群發达，以提高移植后成活率和幼苗生長迅速强壮。

五　药剂处理促进生根的效果

为了提高葡萄單芽扦插的成活率和生根率，以黑罕堡葡萄單芽反面削皮法進行促進生根处理，用0.1%葡萄糖液，200P.P.M的2.4—D和清水，浸漬12小时后取出，于1959年2月18日平插于盛有細砂的木框中，并搭草棚遮蔭，插后砂土保持适当的湿度，于5月26日檢查結果如表4：

表4：

品种	0.1% 葡萄糖					200PPM2.4-D			水		
	插条数	成活率%	生根率%	平均根長（厘米）	每枝平均發根条数	插条数	成活率%	生根率%	插条数	成活率%	生根率%
黑罕堡	25	84	84	8.6	7.0	25	—	—	30	—	—

黑罕堡葡萄插条，插前用0.1%葡萄糖液進行促進生根处理，效果極顯著，生根率达84%，生根数量多根的生長量也長，用清水与2.4—D处理的无一株成活生根。由此可見發根能力差的葡萄品种，插前用葡萄糖促進生根处理具有一定的效果，且移植后苗木生長迅速而粗壯，如黑罕堡葡萄用0.1%葡萄糖液处理的移植后3个月株高53厘米，根長58.5厘米，發根数达14条，根粗0.5厘米，入土深达43厘米以上，而且枝叶生長茂盛。

至于插前用200P.P.M的2.4—D進行促進生根处理，插后不久，插条

皮部与芽發黑腐爛，全数死亡，可能因濃度太高，处理时間和方法不当所致，須再進一步研究。

小　結

葡萄应用單芽扦插繁殖，操作容易，生根率高达 70—100 %，不仅在繁殖数量比用長穗扦插提高 3 — 4 倍，而且苗木質量优良，同时还可增加良种繁殖比重，今后在農村中可以广泛推广，以加速閩北地区葡萄發展。

單芽扦插主要关鍵，在于插前進行藥剂促進生根处理，插后床土保持适当的湿潤，以提高插条成活率，發根后卽行移植，移植后注意水肥的供給和病虫害的防治。

果樹自然災害防治技术总結

福建龙溪柑桔防旱抗旱經驗調查

福建省农业科学研究所李　哲　　万良柴

柑桔在生長和結实期間，由于久旱不雨或降雨量不足，土壤中水分缺乏，枝、叶、果实呈現萎雕、脫落、枯干以至死亡，造成生產上損失。旱害的輕重，决定于干旱來臨早迟和持續时間之久暫；受害程度視土質、品种、砧木种类、樹齡、栽培管理等不同条件而有差別。

群众防旱抗旱的經驗，可結合地区情况采用：

灌水　掌握在旱季進行經常灌水，是保証產量和品質的重要作業；依据水源条件采用車水引灌或挑水澆灌。

鋪草　水源缺乏，干旱过久，采用蓋草結合灌水办法。用樹头周圍鋪草或全畦面鋪草。

复土　培土能增進地力，改善土壤結構，保持土壤水分；在土壤冲刷嚴重的柑園，更为重要。

施肥　干旱季節來臨以前，掌握及时施薄肥，能助果实与細根生長，提高抗旱力，減少落叶落果。

耕鋤　逢雨天晴，即須松土，立秋后，降雨漸少，为減少土面水分蒸發，掌握每次雨后，及时進行深鋤。

★　★　★

一　柑桔生产的基本情况

龍溪縣（下称本縣）位于福建省南部九龍江下游兩岸，是我省四大平原之一。气候溫和，農產丰富，是重要產稻区，也是主要的果区之一。盛

原載华东农业科学通报1956年7月号

產热帶、亞热帶果樹，其中以柑桔类栽培最多。1954年全縣柑桔栽培面積达17,561畝，占果樹总面積的50%左右；產量达268,924市担（柚类未計算在內）。

本縣在柑桔生產上的几个主要特点：

1.本縣的气候特点是高溫多湿的亞热帶气候。5—11月是高溫期，月平均气溫在20°C以上，7、8月最高，月平均达29°C左右；最高平均气溫达35°C。12月至2月为低溫期，月平均溫度在15°C以下，1月最低达14°C左右，最低平均也在9°C左右。全年无霜期約300天左右，降霜日数不及10的天，持續时間短，罕有超过3、4天以上。因此从气溫言，适合柑桔生長和結实。从降雨來看，春夏湿、秋冬干。全年雨量常年达1,800—2,000毫米，主要集中在5—9月。每月平均都在200毫米以上，就中以5—6月芒种節前后，降雨特别多。从9月以后，降雨逐漸減少，迄12月最低。

从下表看來，9月后雨少，1954年更顯得突出。全年雨量仅及1,056毫米，造成数十年來所未有的旱灾。

2.土壤性質：水田、山（園）地、与洲地三种。水田柑桔土壤性質依据土母質不同，結構也不同。由花崗岩風化的，土粒粗，質地松，俗称"沙田"排水好，但蓄水力差。由片麻岩風化的，土粒較細，質地也較致密，俗称"土田"，排水通气均較差，也容易積水。一般說水田柑土壤有明顯的土格（層次），因为地下水位高（60厘米）所以底土的好坏，影响柑桔的生長發育很大。其土格为紅泥土、五色土、粉砂土的，土層深而軟，蓄水力較强，比較耐旱；土格为白鳝土、鉄屎土的，土層淺而硬，蓄水力弱，比較不耐旱。山（園）地柑園依照土壤質地和土色分："紫泥土""粉砂土"及"砂仔土"等几种；紅泥土一般土層頗深，但質粘地重。降雨时地面泥濘，干旱时板結，排水透气力差。"砂仔土"一般土層較淺，質地粗，紅泥土經过一定时間的耕种改良后，即成此类土壤。如为"烏土砂"則排水蓄水均較紅泥土好，适宜柑桔生長。"赤土砂"則蓄水保肥力均差，柑桔容易受旱。"粉砂土"土層深、質地細密，蓄水力强，

龙溪气象站五年来降雨記录　　（毫米）

年份＼月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	合計
1950	81.1	187.8	54.1	230.4	290.5	389.1	258.5	312.8	24.3	29.4	161.6	5.0	2024 6
1951	88.9	18.1	174.8	350.7	166.0	350.3	226.4	283 2	254.1	12.9	99.0	2.0	2026.6
1952	20.7	66.4	85.1	134.3	273.8	407.0	303.2	210.6	155.6	20.7	0.8	50.4	1729.6
1953	77.2	178.1	98.3	184.4	292.8	203.0	113.8	188.7	353.9	150.1	22.2	57.6	1920.1
1954	54.9	49.1	41.4	149.5	88.5	314.5	113.9	106.5	61.8	1.1	74.2	1.0	1056 4
平均	64.56	99.9	90.84	204.46	222.32	332.78	203.17	220.36	169.94	42.84	42.47	23.44	1717.08

排水也好，无賓水分缺乏，是很适合于柑桔的栽培。洲地土壤分："沙洲"与"土洲"两类，都是冲積土。土層厚，蓄水力强。"沙洲"土壤質地較粗，排水通气良好，"土洲"較細，排水、通气較差，容易積水。

柑園土質不同，所含土壤水分有顯著差异。1954年在衍后基点（包括山地、水田）及龍溪果樹園藝場（包括洲地）測定不同柑園土壤水分变动情况見下表：

龙溪县柑桔园土壤水分变动調查表

类型	層次（厘米）	5月（%）	6月（%）	7月（%）	8月（%）	9月（%）	10月（%）	11月（%）	注明
洲地	20	17.6	26.6	18.3	17.7	16.5	16.5	16.3	土層一致沒有土格
	40	19.4	26.6	26.8	20.0	18.2	17.3	18.1	
	60	19.4	24.1	21.9	20.5	21.0	18.0	19.0	
水田	20	9.9	11.5	14.3	10.9	8.3	7.0	6.9	底土是灰白色粘土
	40	10.3	15.6	13.3	13.0	13.0	8.3	6.9	
	60	17.0	17.0	16.3	16.3	—	—	—	
山地	20	5.6	10.6	6.1	7.0	4.2	3.7	—	底土是紅泥土
	40	10.8	15.0	11.1	8.7	8.4	4.4	—	
	60	11.8	15.0	8.9	9.2	—	—	—	

从上表看，洲地柑園因土壤一致，含水量高。水田柑園底土保水力强的，含水量也較多。山地柑園，土壤水分到9月以后，就有水分不足的現象。

3.柑桔的生育特性：本縣气候温和，全年枝梢發生达3、4次。从2月中旬（雨水）春梢开發，到清明停止。夏梢發生时期長，从5月中旬（小滿）以后开始，芒种普遍發生，6月底（夏至）最盛；一直到大暑停止。这时气温高，雨水多，养料充足，因此枝梢生長粗壯。除了从樹冠內部老枝所抽出的直立枝表現徒長姿勢外，生長在樹冠周圍及頂端部位的，均是良好的骨干枝和結果母枝。秋梢在8月中旬（立秋）后开始發生，9

日　期	5/7-14	5/21	5/27	6/4	6/10	6/17	6/24	7/1	7/8	7/16	7/24	7/29	8/5	8/12	8/19	8/27
果实增長（厘米）	0.126	0.252	0.357	0.557	0.285	0.289	0.306	0.248	0.197	0.141	0.136	0.126	0.21	0.306	0.064	0.217
降雨量（毫米）	—	16.3	46.3	96.2	87.3	53.9	45.7	71.3	9.7	62.3	36.3	2.7	32.1	48.9	2.3	19.2
日　期	9/2	9/9	9/16	9/24	9/30	10/7	10/14	10/21	10/26	11/4	11/11	11/17	11/25	12/3	12/16	12/23
果实增長（厘米）	0.134	0.145	0.109	0.204	0.060	0.114	0.097	0.174	0.107	0.127	0.245	0.131	0.167	0.153	0.155	0.092
降雨量（毫米）	8.4	44.7	9.7	0	0	0.6	0	0.8	0	0	52.9	21.1	0.1	0.1	1.0	0

月初（白露）最盛，立冬前停止。秋梢生長时期，因气候已漸轉凉爽，節間較短，生勢充实，也是优良的結果母枝。冬梢除幼齡未結果的樹外，概不發生，由于它是在低溫下發生，組織不充实，容易受冻害。

果实的發育从4月末花謝后幼果形成起，5月初开始落果。初期落果連柄脫落；中旬以后，落果不帶果柄。这期落果在5月末至6月初（V/1——VI/4）最嚴重，群众叫做："拚粒"（指好的保留下來，坏的拚掉）。7月以后定果期，又出現了二次落果，群众叫做分捻（指瓤囊發育果瓣形成的时候）。落果的主要原因是，由于礦質养料和水分供应不足所致。因此当5月末至6月初的这一期間，正是幼果形成迅速發育階段，凡地位不适当，或其他生理上缺陷的就会被拚掉。及到7月以后，果实已达相当大小，果肉轉入迅速發育階段，又需大量养料、水分，造成二次落果。

1954年在龍溪果樹園藝場測定桶柑果实增長和降雨的关系，（見上表）說明柑桔果实在整个生長过程，其增長速度有一定起伏，和土壤水分有密切关系，受当时的降雨情况影响最大，因此可以說果实的增長是和降雨有一致性。

二　柑桔受旱情况与防旱抗旱經驗

柑桔是常綠淺根多年生木本植物，周年生長發育，沒有明顯的休眠期，需要經常从周圍环境中，特别是土壤攝取大量的礦質养料和水分，來滿足它的本性要求。水分能使細胞組織緊張，維持一切生活机能，礦質养料必須呈溶液狀态，才能被攝入。特别是果实含95%以上水分，要果实膨大，非有大量水分供給不可。俗云："桔吃四季露水"就是这个意思。本縣气候条件是：春、夏湿，秋、冬干，当果实在成熟前2、3个月，正是需要水分最殷切的时候，如降雨不足，常会影响当年產量，1954年就是很明顯的例子。連續干旱造成柑桔生机恢复困难，非但降低翌年產量，甚至造成大量死亡。1955年早春遭受晚霜及春旱，嚴重地影响了当年產量。

1.旱灾对柑桔的影响：

柑桔在生長和結实期間，由于久旱不雨或降雨量不足，土壤中水分缺乏，產生枝、叶、果实呈現萎蔫、脫落、枯干以至死亡，造成生產上的極大損失。由于干旱發生时期以及旱情的輕重程度，被害部位的不同，受害程度也有差別。

（1）夏末秋初，在立秋前后，柑桔已定果，此时果实增長轉入另一高峯（群众叫分瓮）时需要大量水分和养料。由于此时气溫高、降雨少、濕度低、土溫很高（30°C以上），可能就会引起阻碍根部的水分吸收。倘使果实着生地位不好，或生理上有缺陷（如种子發育不健全等），就会引起因水分的不繼所造成的生理干旱，產生离層，引起落果。这种現象在老齡樹生長比較衰弱，当年結实过多的樹，表現比較嚴重。

（2）从9月以后，一直到果实成熟的一段相当長时間內，果实已达一定形狀和大小。这时候气溫轉凉，果实生長迅速，極需大量水分，倘此期發生干旱，因果实吸取水分力量大于叶子，随引起叶片的卷曲，或至暫时的縮果。时間太久，就会引起大量"落叶"，甚至"落果"，在久旱之后，忽降驟雨，也將發生大量裂果、落果現象，造成当年大量減產。1954年秋季旱灾的發生，山地柑園發生落叶、落果和縮果現象，特別嚴重，造成40年來所未曾見的損失。

（3）冬季果实采收后，如果繼續干旱，因为这时候，樹上沒有果子，叶子蒸騰所需水分，全靠从根部吸收來供給，因之，常会造成采果后的大量落叶。冬天花芽分化期間，这时的自然气候条件，低溫、干燥，正是醣类積蓄最有利的条件，由于叶面面積的大量減少，影响了醣类的制造，將影响到翌年开花、結实不完全。这种現象在山地果園，特別在"砂仔土"蓄水力弱的土壤，表現最嚴重。

（4）在秋冬干旱后連續再發生春旱时，除了產生旱期落叶外，并且因落叶而影响樹勢，生活机能減退。虽逢到春令季節，但因生机衰頹遂引致延迟抽梢与开花的現象，而且所抽出的枝叶也很纖細。根据1955年春在上房鄉山地果園的測定，未受旱的春梢平均長度3.2厘米，而受旱的只1.71厘米，叶面面積也比較小，仅及正常叶的2/3。在正常的情况下，柑桔是先

抽叶后开花；但長期干旱的狀态下，樹势衰弱，花叶同时抽出，而且花芽多数着生母枝叶腋，缺乏叶片供給养料，因而產生落花、落果。1955年春龍溪柑桔產区受旱的柑園，普遍呈現这种迟梢現象，对当年產量影响很大。

（5）干旱的發生使地下根部也同样受到損害。有以下几种情况：①"晒死"，秋冬时，天干地热，根部被烈日晒曝而死，影响新根迟發或不發，造成抽梢延迟，生势衰弱。②"燙死"，干旱时，烈日当空進行澆水灌漑，因土溫驟降的刺激，根群受伤。③"鹽害"，干旱季節，引用海潮灌漑，鹽分驟積土中。水分蒸發后，鹽分上升；濃度增高，產生毒害。

2.影响旱灾的几个因素：

旱害的輕重，首先决定于干旱來臨的早迟和持續时間的久暫。1954年秋旱來得早，而且时間長，一直拖到春天，以致造成数十年來所未有的旱害。根据調查所得，受害程度視以下各种不同条件而有差别。

（1）土質：土壤的結構、組織以及土層的厚薄，对防旱抗旱有極密切关系。土壤是柑桔的蓄水池，它供給柑桔生長發育期內所需的水分。土壤結構好，組織致密的保水力强，土層厚的蓄水力大，就比較耐旱。"洲地柑"，特别是"土洲"土層深厚，結構致密，水分含蓄量多，最能抗旱。"水田柑"土壤底土是紅泥土的，蓄水力强，較能抗旱。山地柑園一般蓄水力差；但若是"粉砂土"的結構好，土層也深，蓄水力較"砂仔土"强，所以比較抗旱。本縣九区衍后鄉山地土層淺、結構松，蓄水力弱；七区上房鄉山地土層較深，結構致密，蓄水力較强。1954年受旱情况，前者較嚴重。上房鄉石門、亭头兩村，土質都是很細致的"粉沙壤土，土層頗深，有金屬光澤，当地農民叫"紅土金身"，蓄水力最强，1954年秋冬干旱，幷未受旱害損失。鄰村的田边、大人店，土質較差，受旱就比較嚴重。所以說山地果園土壤的选擇和改良，是柑桔栽培成敗的一个重要关鍵。

（2）品种及繁殖法：品种不同，受旱程度有顯著的差别。本縣主要品种有："蘆柑"、"桶柑"、"印柑"、"广橙"、"紅桔"等，其中以"印柑"、"广橙"最耐旱。这是因为"甜橙"类根系比較發达，粗根入

土深，吸收水分力强，有直接关系。其次，椪柑結果量比較穩定，樹势强健，以及成熟比較早，也有一定关系。至于"桶柑"，則因產量高，成熟迟，所以比較不耐旱。"蘆柑"樹势直立，根系比較深，結果量比"桶柑"少，成熟也早些，因此也較"桶柑"耐旱。

苗木來源和砧木种类和抗旱力强弱也有一定关系。实生苗（出子）、嫁接苗（粘头）有直根較压条苗（晉仔）耐旱。紅桔砧根粗而深，較四季桔砧根淺而細的抗旱性强。

（3）其它因素：植株距离的大小和抗旱有一定关系。距离适当，樹冠不至彼此緊密交接，地下根群有足够的空間，可以發展，細根生長多向下，增大根部吸收水分面積，有利抗旱作用。植距过密的，樹冠緊密交接，地下根群相互纏結在一起，新根多向上生長，水分吸收面積少，就比較不抗旱。其次，樹齡、樹势和抗旱也有关。老齡樹、樹势衰弱的耐旱力弱，壯齡樹、樹势强健的、耐旱力强。1954年秋冬干旱以后，連續發生春旱，老樹死亡特別多。六区翁墘鄉"桶柑"1954年大丰收后，樹势虧損，由于肥料缺乏，补給不足，樹势生机恢复慢，引致一部分壯齡樹也呈枯黃狀态。

3.群众防旱抗旱办法：

（1）灌水：灌水是在干旱情况下，增加土壤水分，供給柑桔生長上所需要的有效措施。就龍溪气候条件來說：8月以后降雨漸漸稀少，但此时柑果已經定形，砂瓤細胞生長迅速，需要大量水分，如果水分供給不够，輕則發生卷叶、縮果，影响当年果实品質；嚴重的引起落叶、落果，降低了当年產量。掌握在旱季進行經常的灌水，保証柑果的產量和品質是一項柑園的重要管理作業。特別是水田柑、園地柑灌溉，更屬重要。

依照水源条件，灌水有二种方式：①筑水引灌：在水源便利的水田柑和山園柑，如九区的林下鄉、衍后鄉，一区的蔡坑鄉、林前鄉"蘆柑"栽培在水田和山園，均采用这种办法溝引灌溉。群众經驗，灌水要掌握不同土壤性質、气候情况，以及柑桔生長表現而不同。土質硬的要常灌，土質軟的可少灌（土質硬表示土層淺，土質軟表示土層深）。要在柑園初現卷

叶时，即須及时進行灌溉。引水不能浸滿到全溝，只能到半溝（即畦溝深度的一半）。要在傍晚地溫稍低，无陽光直射后，俥水入園翌晨当日出以前排除。如在正午灌水，因地溫高，驟引冷水，降低土溫，根部細胞原生質粘度增加，就会阻碍吸水作用，嚴重的会引起"落叶"。又在过度干旱的情況下，單純引水灌溉，也能引起落叶。如能在灌水前，先施稀薄人糞尿或粗肥以恢复生机，可以避免此弊。俥水一次，可維持7—10天。灌溉后2、3天当土面稍干时，即須及时松土，以防烈日晒曝，發生龜裂，影响細根崩折；而且松土有切断土壤毛細管作用，可以保持大量"懸着水"不被蒸發。②挑水澆灌：水源不便的山地柑園或洲地柑園，多采用此种办法。如七区上房鄉、六区翁建鄉、十区坂上鄉，"沙洲"土質較粗，結構較松，可以灌溉。"土洲"質地較粘，灌水后土壤干燥后，容易引起土面的板結龜裂，細根被折断，所以灌溉要特別仔細。澆灌方法有从畦溝側面倒入的，有从樹头倒入的 从畦側倒入較为穩妥，但用水量多些，水分由側面滲入，比較安全。从樹头倒入，直接和土面接触，冲击表層土壤，容易造成流失，使細根裸露，影响生机。而且樹头土壤被冲走后，干时土面發生板結，通气不好，也不利于根部生活。群众經驗采用澆水結合盖草，在鋪草的上面，進行澆水，就可免此弊害。澆水次数看气候情況和劳力条件來决定。用量看气候和樹冠大小來决定。大樹在晴朗天气下，每天要澆水一次，每次1—2担；或隔天一次，每次2—3担。陰天可以暫时停止。澆水也要掌握在清晨或傍晚日照較和，地溫稍低的时候。正午澆水，容易引起"燙伤"根部，造成死亡。澆水必須能够保持經常，才能生效。从旱季开始，即須注意經常供給柑桔以足够的水分，才能保証產量和品質，并且当在果实采收后，还須進行最后一次的灌水工作，以免發生落叶。

（2）鋪草：在水源缺乏的地方，干旱过久，灌水又不足維持樹的消耗，因此如七区上房鄉、九区衍后鄉、六区翁建鄉、十区坂上鄉一帶，果農采取盖草結合灌水办法，來克服和減緩土面水分的过量蒸發。其中以上房鄉的大人庙和田边村普遍采用。鋪草的做法有兩种：幼齡樹或樹冠未緊靠密接的柑園，只要在樹头周圍鋪草；樹冠緊接的，就要全畦面鋪草。在

鋪草的前一日，先就土面叶尾齐（樹冠外圍）的地方，用鋤头耙松表土一周，然后就樹冠圓周筑起一道小土埂，高出土面一寸左右。这样的目的是防止当从樹头灌水时，水分的流失。等土面稍干，即用鋤头鋤松澆水处的土面，切断土表面的毛細管，并随即鋪草。第二次澆水，就在这个范圍內。鋪草既能緩冲了灌水和土面的直接接触，免致土面板結。又可不使樹头細根裸露，遮蓋土面。防止秋冬烈日直射，降低土温，保护根部。而且防止土面水分过量蒸發，節省灌水次数，也可防止雜草迅速發生。節省除草次数。因此可以肯定在水源不便的山地果園以及洲地柑園，是值得广泛采用。

鋪草种类，应就地取材。山地草源丰富，可用芒箕、蘆草之类。平地草源缺乏，可用稻草。近水溝、渠道兩傍的果園，可就地撈取水草、鳳眼蓮、桃叶萍等应用。鋪草不必太厚，大人庙村柑農經驗，以鋪满畦面不見土壤为度。过厚阻碍空气流通，反而影响根部呼吸，降低土壤有益細菌的活动，造成不利柑桔根群的生活条件。根据群众經驗，当气候轉变，天降大雨，地面已經濕透后，即須及时把鋪草翻起，避免土壤水分过濕，影响通气。至第二次，旱情來到以前，再把草蓋上，这对調節土壤温濕度有很大好处。

（3）复土：培土有增進地力，改善土壤結構，保持土壤水分，防止根部受曝等有利根群發育的各种好处。在土壤冲刷嚴重地区的柑園，培土作業，更顯得重要。龍溪柑桔園土壤管理，完全采取“清耕法”土壤終年裸露。根据調查从定植后2、3年起，即須每年复土一次，一直到柑桔成林时，添土厚度有的恆尺。群众反映：柑根怕“鹼”，不添土新根生長不好，樹势衰弱，結实也差。这可能是由于柑園長期單独施用人糞尿、硫酸銨，而未适当配合一些有机質肥料，会使土壤变坏，不利柑根生長。而且土壤裸露，容易造成冲刷損失，土壤表層在長期踩踏变成板結，这些因素均不利根群的生長和發育。添換新土就可克服这个缺点。

复土种类根据土壤性質，就地取材。水田柑土質較粘重的“土田”要培沙土或草皮土，以利通气、排水。土質較松的“沙田”要培紅泥土、五

色土或其他富含有机質如溝泥、草皮泥，以增進蓄水力。山地“紅泥土”柑園，要培沙土，以降低粘性，或草皮土以增加通透性。“砂子土”柑園要培入紅泥土、火燒土、五色土，以增加保水保肥力。洲地柑園，土性多沙質，要用港土（溝土）或塘泥的富有机質的，以提高地力。

复土时間一般在農閑進行。農历12月果实采收后，結合施用冬肥，挑土复盖。成块的如溝泥、塘泥、紅泥土、草皮土，要先挑放樹头，每距1.2尺一土箕，經过一定时間的風化或晒干，再敲碎鋪放畦面。大樹每年每株7—8担，小樹3—4担卽够。复土深度以一寸深卽足，过厚空气不流通，反而把細根悶死。

柑園因地势、土質不同，培壅复土方式有別。水田柑地下水位高，水源也便利，对水分不感缺乏，植畦一般均采高畦深溝，以利排水。山地、洲園地下水位低，为了保持土壤水分，一般均采取平畦，春夏雨季，也仅作淺溝，到了秋冬旱季，每趁松土除草之际，把畦面逐步耙平，不留淺溝，以便保水。也有用土堆或草皮塞放畦溝兩头，以便降雨时蓄水，不致流失。个別地区除利用農閑挑土复盖外，有的为了秋冬防旱，在旱情發生的前后，及时地增加一次培土的。1954年上房鄉的田边村，在干旱季節結合盖草，挖掘塘泥培壅樹头，对抗旱起了一定作用。

（4）施肥：柑桔樹势健壯，抗旱力强。施肥充足，可以培养健壯的樹势，就能提高抗旱能力。在干旱季節來臨以前，若能掌握及时施用薄肥，既有帮助果实的生長，又有利細根的生長，擴大吸收面積，提高抗旱力；而且也可减少落叶、落果。衍后鄉柑農經驗“蘆”柑在農历9月初轉黃时，增施一次薄肥，可以促進果实增大，維持樹势，柑叶轉青，使采收后，減免落叶，保証翌年的开花和結实。根据理論推測，柑桔在秋冬果实采收前后，因当时晝夜溫差大，晴天多、陽光充足，正是养料制造和貯存的良好条件。此时追施肥料，增加組織內細胞液濃度就能提高抗旱力，防止早期落叶。提高醣类貯藏量，也將有利花芽分化，对明年結实作用也有很大帮助。1954年上房鄉大人庙村林風勝有一丘7年生“桶柑”，在秋旱前施足肥料，并給在旱季适当灌水，当年秋冬沒有受到干旱損失；冬天不落

叶，1955年春梢發生正常着果率也很高。而鄰近一丘果園，則沒有及时施肥、抗旱，遭受損失，1955年春天樹势衰弱，抽梢不好，开花着果也少。

（5）耕鋤：龍溪柑桔園土壤管理，采取清耕法，每逢雨后天晴，即須举行一次除草、松土。尤其是上半年雨水多、土溫高，更容易滋長雜草，必須掌握早鋤、淺鋤，爭取及时消滅雜草，防止蔓延。通常每20—30天鋤一次。以鋤头刮起土皮为度，这样雜草根不会多帶土壤，容易晒死。立秋以后，降雨漸少，雜草發生較慢，为了减少土面水分蒸發，并尽量保持降雨能够被土壤吸收，也必須掌握在每次雨后，及时地進行深鋤。衍后鄉五四農業社陈清溪説：秋天深鋤，可以切断水分上升，減少地面蒸發，助促新根向下延伸，增進抗旱作用。林下鄉柑桔劳模郭坤成，有冬季掀土的經驗，冬天用鋤头翻动畦面株間及樹头土壤达2、3寸深，可以帮助明年新根發展强旺，提高抗旱力。上房鄉大人庙村柑農經驗，果園中耕与除草相結合，用畜力翻犁，代替人工鋤地，旣可及时消滅雜草，又能改变細根向下伸展，对抗旱是有一定作用。特別在秋天雨后，及时加深翻犁，对当年防旱有很大效果。在小旱情况，可維持一个月不用灌水。这对今后山地果園地下水位低的地方，从幼齡樹开始，在株行間翻犁以培养細根向下伸展的習性，以增强抗旱作用，値得進一步研究。

三 存在問題与今后意見

如上所述，龍溪柑農們在長期的生產实踐中，对防旱抗旱積累的許多經驗，値得研究推广的。为了适应今后大面積生產的經营管理上能够徹底解决防旱、抗旱問題，必須从現有的栽培管理水平，加以研究提高。龍溪地区雨量充沛，因此，若能从提高經营管理技术水平，做好果園管理工作，以及从品种、砧木的选擇上加以講究，旱灾的为害是完全可以克服的。茲提出以下几个問題，作为今后進一步調查試驗研究的参考。

1.土壤腐殖質缺乏，团粒結構差，耕作層淺是造成保肥保水力弱，抗旱性不强的主要原因：1954年福建省農業科学研究所分析衍后、翁建兩鄉果園的材料看來，水田柑園表層土壤有机物含量最高只仅1.2％，洲地山

地柑園土壤有机物也仅1.0—1.1%左右。除了洲園土層深表里一致外，水田柑土壤表土仅在一尺以内，底土也比較不通气，而造成湿时泥濘，干时板結的狀态，不利根群的穿鈷，影响根群不發达。特別在水田柑地下水位高，更阻碍了細根向地下的伸展。洲地柑園土壤結構性差，容易引起土壤水分的干湿失調，空气不流通，影响根系的正常發育，造成樹势衰弱。为了提高土壤保水保肥，增進防旱抗旱能力，建議大力推行采用如下兩个措施：①增施有机質肥料如堆肥、垃圾、粪肥等以增進土壤团粒，提高保水作用。衍后鄉灯塔果樹合作社生產劳模陈連兩經驗，在一丘砂質土的蘆柑園，每年到了秋冬全部落叶，因而每年不能獲得正常的开花結实。以后經过連續兩年在冬季施用垃圾后，便防止了冬季落叶，結实正常。上房鄉大人庙村柑農黃龜在一丘桶柑園，由于施用了花生蔓压青，便提高了土壤通透性，而且增加了保水力。②逐步推行果園的深耕，特別是在冬季休眠期加深耕層，改善土壤通透性，促進細根發育，提高抗旱力。林下鄉柑桔劳模郭坤成的冬季撹土經驗，以及上房鄉大人庙村山地柑園的翻耕办法，都是值得進一步加以总結提高推广的。

2.土壤冲刷嚴重，水分保持缺乏完整的办法，是造成干旱的另一个原因：龍溪地区一般柑園，排水、蓄水溝渠系統的設置，虽也能根据果園地势、位置以及土壤条件等具体情况，做到一定的規划，但因为土壤管理采取"清耕"办法，園土裸露，容易引起降雨的冲刷。土壤有机物缺乏，降雨不易含蓄，形成在雨季大量水土流失。这种現象，特别在山地果園更为嚴重。上房鄉石門村柑農盧溫談：坡地果園，每年被降雨帶走的表土至少在一寸以上，因此，必須每年从平地挑土培蒸，才能供給根群的伸展。为了防止土壤的过度冲刷，除应大力推行現有群众所行的比較完整的排灌系統，以緩冲水土冲刷并推行培土鋪草等技术外。進一步应从研究綠肥复盖作物的栽培和利用問題，防止土壤裸露。根据本区气候特点來說，上半年是多雨季節，此时降雨日数多，降雨量大，下半年干旱季節，降雨日数少，雨量小。因此掌握在春、夏季播种豆科作物如"八月白"、"九月白"（豇豆品种）作为复盖，一方面防止雨季雜草，又可防止雨水的冲

剂，到了秋前（大小暑），趁土壤水分充足，土温高的时候，及时地把茎蔓翻入园中，增加土壤有机質，对改良土性，提高肥力起積極作用。

3.种苗繁殖來源不当，根系發育不健全，影响樹势早衰，也是抗旱力弱的另一个原因；龍溪柑桔主要品种“蘆柑”占66.7%，“桶柑”占16.8%。“蘆柑”苗木來源，大部分是農民自己培育的高压苗；“桶柑”則大多数从潮洲來的曲根苗，根群不發达，樹势容易衰老，結果年齡短。1954年在衍后鄉山地“蘆柑”園观察：压条苗較实生苗或“紅桔”、“粘头”苗不抗旱。上房鄉大人庙村柑農王農升反映：四季桔砧的“桶柑”苗較“紅桔”砧苗不抗旱，是因为四季桔根短，細根少的緣故。从这些实际經驗中，提供今后在栽培上对品种和砧木选擇必須注意的問題。为了發展山地柑桔栽培，必須根据当地土壤、地势、坡度等的选擇作周密的考慮，同时对品种、砧木的选擇，也必須加以研究。

4.合理修剪、增施肥料，是增强樹势、提高抗旱力和穩定產量的另一个有效途徑：从調查材料中明確樹势健壮，增加抗旱力，以及掌握适期施肥，可以減免旱害，这些事实，正說明了增施肥料对保証產量有積極意义。因此，就必須根据不同的柑桔品种生物学特性，提出一套完整的修剪、施肥技术，來滿足柑桔本性要求，达到高額穩產的目的，这和柑桔防旱抗旱問題，是有密切互相关联的。

福州热帶和亚热帶果樹冻害的观察

福州农业学校　季义慈

1955年1月間，由于强大寒流襲击，福州一帶發生歷年少有的低温情况（歷史上类似嚴重霜冻有1917年、1933年），自10—22日各日平均气温都在10°C以下，日中最低溫度接近0°c，11、12、13、17日等四天日中

原載华东农业科学通报　1955年11月号

最低温度都在—0.3°到零下4°C，日振幅最大达到16.5°C（22日）；全月出現10次霜日，六次集中于中旬，太陽辐射强。造成嚴重冻害与土壤湿度和空气湿度过份干燥有密切关系：在此种情况下，番木瓜、香蕉、檬果、龍眼、荔枝、楊桃、番石榴、橄欖、黄皮、檸檬等都受不同程度为害。

果樹防寒的基本办法，应当从：提倡广植防护林，和选育抗寒性品种的方向進行；对恢复受寒害植株，采取剪截、施肥、灌溉、高接等措施。

★ ★ ★

一 发生冻害的气候概况

1955年1月間由于寒流襲击，福建各地气温普遍下降，福州一帶地区發生了歷年少有的低溫情况。根据福州農業綜合試驗站的观測記錄，1955年1月份福州气候概况，在气溫方面：以中旬下降最厉害，自10—22日各日平均温度都在10°C以下；日中最低溫度也都接近0°C；11、12、13、17日等4天的日中最低溫度都在—0.3到零下4.0°C，日振幅最大达到16.5°C（22日）。天气方面：全月出現10次霜日，其中6次都集中于中旬；風向多西北偏北和东北偏北，晚間風速1—7米/秒，早晨以后風速減弱；在这期間天气多晴朗，云量少，太陽輻射很强。果樹在晚間或清早受到低溫或霜冻之后，随著因太陽出來溫度很快升高，使受害部分迅速解冻，因此組織被破坏，再加上强烈太陽直接照射，使得植物在受到冻害之后又受灼伤，造成更嚴重的伤害。

造成福州这次嚴重冻害与土壤湿度和空气湿度过份干燥有密切的关系。福州一帶1954年夏秋以后雨量特別稀少，土壤非常干燥，長期造成許多果樹水分不足的干旱現象，同时在霜冻發生最厉害期間（1月中旬），相对湿度低，空气干燥。这种情况，除了使土壤溫度变化加剧，增强冻害威力以外，另一方面空气干燥加速了植物表面的蒸騰作用，大量丧失体內水

分。但在樹体內水分被大量蒸騰丧失后，又因土壤干燥植株一时得不到充足的水分补充，受害部分水分的損失，所以受害部分或整株在受到冻害后很快就变成干枯，就是这个道理。

二　果树冻害性質和冻害程度的观測

这次福州發生的霜冻，差不多使这一带栽培的各种热帶和亞热帶果樹都受到不同程度的为害，包括：龍眼、荔枝、香蕉、檬果、番木瓜、番石榴、橄欖、楊桃、黃皮以及檸檬等。观測調查的地点是在福州市郊西門外，选擇几个具有代表性（即冻害極嚴重、冻害很重、冻害輕微以及基本上沒有受害等不同情况）的地区，如鳳凰池、祭酒嶺、梁厝竖、文山里、古山洲等处，为進行观測的重点区。在果樹方面則以栽培最多的龍眼、荔枝为主，各区中这兩种果樹都作出比較詳細的观測統計。

進行观測时，主要是观測植株受害性質和受害程度；受害性質，是要观測出霜冻为害了植株的那一部分組織器官，以及这些組織器官受害后的現象；受害程度則是要說明受害部分損失的程度，計算或估計不同程度的受害百分率。关于受害性質和受害程度观測的具体內容于下：

1. 受害性質的观測：

（1）頂芽核芽：是否受害，受害后是否脫落或干枯而着。

（2）叶子：叶尖、叶缘、叶面、叶柄何部受害，或整个叶子受害，受害的叶子難卷干縮或脫落，以及顏色的改变。

（3）嫩梢：剛由芽萌發而尚未完全开展的幼嫩新梢，是否受害，受害干枯到达的部位。

（4）枝梢：一、二年生以上的枝莖，是否受害，受害干枯到达的部位。

（5）主干：主干皮層是否受害，受害深度到达的部位。

（6）花穗：剛萌發的花穗是否受害。

（7）果实：是否受害以及受害后的現象。

2. 受害程度的观測：

植株的受害程度，可以从受害植株中，根据它們受害部——芽、叶子、枝梢、花穗、果实等的綜合情况，看出各种不同受害程度的类型，大体上，各个类型的受害輕重是有一定的区别。

根据这次观測到的材料，可將各种受害不同的植株，划分为六个类型即：完全未受害；冻害輕微；冻害很重；冻害嚴重；冻害極重；全株冻死。这几种不同类型的受害情况和达到的深度初步划分如下：

（1）完全未受害：植株各組織器官，都沒有受到霜冻为害的現象。

（2）冻害輕微：受害植株仅樹冠頂部或外圍，有少部分叶子的叶尖、叶緣甚至整个叶子，因受到霜冻而干枯，但受害叶子不超过20%。芽与枝梢則沒有受到冻害。

（3）冻害很重：受害植株估計有20%以上的叶片受害干枯，其中絕大部分是整个叶子都枯死。樹冠頂部的枝梢末端，以及頂芽也有20%左右受害冻死。

（4）冻害嚴重：受害植株估計有50%以上的叶子，全被冻死干枯，同时也有50%左右的枝梢受害，受害程度多达到枝梢長度的一半。

（5）冻害極重：全株的叶子冻死，有80%以上的枝梢被冻死干枯，仅留骨干枝及主干甚或仅留地面三十余厘米以內的主干沒有被冻死。

（6）全株冻死：整个植株因受冻害干枯死亡。

按照各种果樹受害程度的不同，加以划分类型，是有助于对了解受害程度及計算受害損失百分率都比較具体而方便，同时各种果樹不同受害类型的百分率，还可以作为区分它們之間不同耐寒性的参考。

各种果樹冻害性質和冻害程度观測記錄如下：

1.龍眼：龍眼是福州栽培的果樹中最重要的一种亞热帶果樹之一，仅次于柑桔类，但栽培范圍比柑桔类更为普遍，这次所受冻害損失最大。

（1）冻害性質：受害輕微的只限于部分叶子的叶尖1—2厘米部位处，受到冻害，較深的到叶片一半，这些叶子多半是在樹冠頂部和樹冠外圍，这些叶子在芽的萌發期中容易脫落。受害很重的植株上，則多半是整片叶子（叶柄也在內）受害；叶子在受到冻害以后，受害部位即干縮起來且变

成淺灰色，但經几天日晒之后，即逐漸轉变成干枯的深褐色，整片受害的叶子，因为它的叶柄也完全枯死了，所以不易脫落，長期固着在枝梢上（这些枝梢有的也受冻害枯死）。

受害很重的植株上，枝梢頂端开始萌發的嫩芽約2—3厘米長，受冻后干縮弯曲且变成黑褐色。枝梢受害的部位，有的在頂端2—5厘米范圍內；有的达到枝梢的一半；嚴重的已达基部甚至形成樹冠的骨干枝主枝也被冻死。受害枝梢外皮顏色沒有什么改变，皮層內起初有水漬現象，几日以后逐漸干縮堅硬且成黑褐色。除了全株被冻死的以外，部分受害極重的植株，主干部也受到了冻害。据观測，主干部也被霜冻侵害的，这种植株多为幼齡樹，樹齡达到30几年以上的大樹，除非霜冻情势極为嚴重的地区以外，就很少受害。龍眼樹的主干外面都包着一重木栓層，樹齡越大这一重木栓層也較厚，一般30几年以上的大樹，其木栓層厚約0.5—2.5厘米，这样厚的一層組織物包裹在外面，对植株的抗寒力是有一定作用的。

（2）冻害程度：这次福州發生的霜冻，龍眼方面，受到冻害的数量，估計約在80%以上，有的地区竟达到100%，至于受害程度的輕重，則各地区不同，以下是進行观測的五个地区受害程度的記錄：鳳凰池一帶，有98%左右的植株受到冻害，其中冻害輕微的約16%；冻害很重的約29%；冻害嚴重的約39%；冻害極重的約11%；全株冻死的約5%。祭酒嶺一帶，80%的植株受到冻害，但其中冻害輕微的約83%；冻害很重的仅約17%，这一地区的受害情况，可以說是比較輕微的一个代表性地区。梁厝壑一帶，几乎是100%的植株都受到不同程度的冻害，其中冻害輕微的約9%；冻害很重的約37%；冻害嚴重的約35%；冻害極重的約12%；全株冻死的約有6%。文山里一帶，100%的植株受到冻害，其中冻害嚴重的約8%；冻害極重的約67%；全株冻死的約26%。至于古山洲一帶，冻害更嚴重，不但是100%的植株受到冻害，同时受害程度也是100%的达到冻害極重的情况。所以如黃山里、古山洲，这些地区可以說是冻害極重的代表性地区。

2.荔枝：荔枝也是福州很重要的亞热帶果樹之一，栽培范圍普遍，这

次受到霜冻的为害也很嚴重。

（1）冻害性質：受害輕微的植株只有部分叶子的叶尖或叶片的一半受害，受到冻害較重的植株，嫩芽也被冻害，冻害更重的則部分枝梢，或全樹冠以及主枝也都被冻死，甚至有的主干也遭受到冻害，这些部分受到冻害的情况和龍眼相同。荔枝春季萌芽比龍眼早，在霜冻發生前有的植株上已萌發很多嫩芽，这些植株在受到較重的霜冻后，嫩芽的損害很大。早熟种剛抽出的花穗，自頂端到基部甚或延至基部以下2、3腋芽都被冻枯死。

（2）冻害程度：这次福州一帶荔枝，平均估計約有80%左右的植枝受到冻害，但就普遍受害程度來比較，則荔枝比龍眼要輕，从龍眼、荔枝調查記錄对照比較中也可以看出。至于各地荔枝受害程度的具体情况記載于下：鳳凰池有95%的植株受害，其中冻害輕微的約31%；冻害很重的約58%；冻害嚴重的約11%。祭酒嶺，有37%的植株受害；其中冻害輕微的約53%；冻害很重的約31%；全株冻死的約有16%。据了解冻害很重的31%和全株冻死的16%的植株，均系1954年春才由母株上鋸下假植的高取（空中压条）苗，生長还沒有恢复，这与它們的抗寒力是有影响的。梁厝墅，有97%的植株受了冻害，其中冻害輕微的約20%；冻害很重的約45%；冻害嚴重的約35%。文山里約100%的植株受了冻害，其中冻害很重的約20%；冻害嚴重的約80%。古山洲，100%的植株受害，并且是全部都达到冻害極重的程度。

3. 橄欖：橄欖是一种樹形高大的亚热帶果樹，它具有比較耐寒的能力，但在这次霜冻中仍然受到很大的損害。植株受害的部位主要是叶子和枝梢，受冻害后的叶子变成干枯的灰褐色，如果是整片叶子受害，則这些干枯的叶子也是長期挂在樹上而不易脫落；如果仅是叶片的部分受冻害，則这些叶子極容易脫落。枝梢受害情况与龍眼、荔枝相同，主干部受害的就較少。受害程度根据观測时進行估計：鳳凰池、祭酒嶺这一帶地区，受害的植株仅約5—10%，并且都是冻害輕微的。梁厝墅，約有30%的植株受了冻害，其中90%都是冻害輕微的，冻害很重的只有10%左右。文山

里，有50—80%的植株受到冻害，其中冻害輕微的約50%；冻害很重的約30%；冻害嚴重的約20%。古山洲，受到冻害的植株約在95%以上，只是極少数的植株在濃密的樹林中，免受冻害，受冻害的植株中，80%以上的都达到冻害極重的程度；冻害嚴重的約10%；冻害很重的和冻害輕微的約有10%。

橄欖的耐寒力依不同品种而有差异，观測中証明：福州所栽培各品种中，以"長营"耐寒力較强；"檀香"和"惠圆"較弱。如古山洲，80%冻害極重的植株中差不多100%都是"檀香"和"惠圆"。嫁接的植株（"長营"作砧木，"檀香"或"惠圆"作接穗），樹冠部分也全都受到極重的冻害。

4.檬果：檬果在福州栽培不多，它要求較高溫度的生長环境，耐寒力弱，在这次霜冻經歷中也証实了这一点。

据观察福州西門外祭酒嶺福州農業学校農場附近7株檬果，樹齡均在30年以上，生長旺盛，樹的四周均有建筑物或其他樹林遮擋，就是在这种情况下，这7株檬果沒有一株能免受冻害，其中3株都达到冻害很重的程度；4株更嚴重。和这些檬果樹同种在一起的，有龍眼、荔枝等果樹，而它們中間只有部分的植株受到輕微的冻害，还有部分的植株更沒有受到冻害。由此也明顯区别了它們之間的耐寒性。古山洲所見到的几株，均在30年生以上的大樹，受害程度都極为嚴重。

檬果受冻害最主要的部分，有叶子、枝梢、花穗、主干等部，叶子受冻后，干枯变成褐色，整个叶片受害后，也粘着在枝梢上不易脫落。枝梢受害后，頂端部分变成枯縮的灰褐色（原來这一部分为暗綠色），老熟的枝条受冻后則变为黑褐色，受害程度則有自頂芽以下至20厘米处干枯，比較重的，自頂芽以下至80厘米处干枯，更嚴重的則自頂芽延至主枝均受冻害干枯。花穗受冻后干縮变成黑褐色。冻害極重的程度情况下，与主枝相接的主干部也受到冻伤，如古山洲見到的几枝，都是自樹冠延至与主枝相接的主干部受冻全部干枯死亡。

5.番石榴：番石榴是福州滿山遍野所常見到的一种亞热带果樹，福州

栽培粗放，几乎成为半野生性的狀态，一般來說它是亚热帶果樹中生活力最强的一种，可是經过这次霜冻，也受到很大損害。

番石榴的叶子受害后，郎雕萎脫落，很少見到受冻害的叶子留在枝梢上，所以冻害程度越重的植株，樹冠上叶子越稀疏，有的竟和落叶性果樹在过冬期一样的情況，这种性質和龍眼、荔枝、檬果不同。

受冻害的枝梢，多半是樹冠上端的小枝梢，除霜冻特别厉害的情况外，較老熟的枝条很少受害，主干部都沒有發現有受冻害的。

各地的受害程度据估計：鳳凰池和祭酒嶺一帶，有50%的植株受到冻害，但其中90%以上都仅是冻害輕微的程度（叶子脫落了10—20%），只有約10%的植株是冻害很重的。梁厝墘，有50—80%的植株受害，其中80%都是冻害輕微，20%冻害很重。文山里，90%以上的植株受害，其中冻害很重的約20%，冻害嚴重的約30%，冻害極重的約达50%。古山洲，100%都受冻害，其中100%的植株都是冻害極重。

6. 楊桃：福州栽培不多，受冻害的性質和其他情況与番石榴相似。受害程度，在祭酒嶺所見到的6株，都只是冻害輕微的程度，但在古山洲所見到的14株，則都是冻害極重的程度。

7. 黃皮：在福州栽培数量不多，但很普遍，在这次霜冻的經歷中，充分証明它是具有較强的抗寒性的一种亚热帶果樹。受害性質亦与番石榴、楊桃等相似。冻害程度，于祭酒嶺一帶所見10株，都是完全沒有受害的。古山洲所見到的几株，它們都受到了冻害，其中大部分的植株是冻害嚴重的；大約20%的才是冻害極重的程度。

8. 柑桔类：在福州所栽培的各种柑桔类中，除少量檸檬以外，都具有很强的抗寒性，在这次霜冻經歷中，福州所栽培的各种柑桔类可以說沒有受到为害。

在古山洲所見到的几株檸檬中，發現有2株受害（据該園主說这2株檸檬都是压条的，才定植了7、8年），其中一株是全株冻死，另一株則是一个側枝自頂端至与主干分枝处全部冻死。但在祭酒嶺福州農業学校農場中所栽培的20余株檸檬（中間有一株广东紅檬檬）。据观察完全沒有受到

冻害。

另据古山洲柑农反映：在霜冻發生的几天內（即在1月中旬），有些生長衰弱的“雪柑”（柑橙类），樹冠上也有部分的叶子受冻而雕落。該地所栽培的甜橙类、紅桔、柚类都完全沒有受到冻害。

9.番木瓜：福州栽培不多，观测的材料仅限于祭酒嶺福州農業学校農場所栽植的15株的情况，这15株的番木瓜均系2—3年生，在霜冻發生前，樹冠上早已蓋上稻草作为防寒准备，但是在霜冻發生时，15株番木瓜仍然受到極嚴重的冻害，受冻的植株，叶子干縮变成黑色，同时固着于莖干上。莖干部自頂芽起至地面处，內外皮層都被冻坏，被冻后的皮層，起初顏色变浅，同时帶有水腫狀态，用手挤压它容易破爛，經几天日晒后，便逐漸干縮变成黑褐色。

部分植株上还有未成熟的果实，但这些果实的果皮与果肉，經檢查都沒有受害現象，同时仍然固着于已冻死的莖干上。根据15株的受害程度：全部冻死的有12株即占80%；冻害極重的（仅莖干部离地面5—7厘米范圍內沒有冻死）3株即为20%。

10.香蕉：是草本热帶果樹，福州栽培很普遍，耐寒力也最差，受冻后，全株叶子干縮枯死且变成灰褐色，假莖最外面的1.2層叶鞘也有受害。秋冬期开花結实的果穗，果軸部有部分受冻害，变成干縮黑褐色，但果柄上未成熟的果实，自果皮至果肉都沒有受害的現象。受害程度据估計：祭酒嶺一帶，有95%的植株受到冻害，其中冻害極重的約98%；全株冻死的約2%。文山里及古山洲一帶，100%的植株受到冻害，其中冻害極重的約90%；全株冻死的約10%左右。

在祭酒嶺一帶所見到的全株被冻死植株上，都長着未成熟的果实，这些果实当在1954年秋末冬初时开花所結的果实，新近开花結实的植株，它的抗寒力是否要受到一定的影响，这是值得研究的一个問題。

三　几个問題的初步探討

果樹冻害的观测，不但只是農業气象或果園小气候的問題，同时对果

樹抗寒性及栽培管理技术等方面，也有非常重要的实践意义。現在就这次观测進行过程中，对这方面所体会的一些問題，提出討論。

1.福州地区霜冻性質的問題：福州地处亚热带，全年气候温暖，即使在冬季，气候还是相当的暖湿，在这种地区要發生比較嚴重的霜冻，一般來說單純的地面輻射是不可能的，强大的寒潮侵襲，是主要条件。福建每年都有4、5次寒潮，从本省的东北海面或从西北方翻越武夷山南侵，但就造成对農業生產有重大損害的霜冻來看，据一般反映，福州地区近50年來只見过3次这样嚴重的霜冻（1917、1933、1955等3年），可見除了特別强大寒潮的侵襲以外，常年里一般寒潮的侵襲，也不至于發生。当然，其他天气因素綜合的影响也有关系，例如促進这次霜冻情势的嚴重，是和当时气候特别干燥有密切关系。

由于嚴重霜冻的發生，并不是常年都有的事，这样，反而使群众思想上不能引起重視，麻痹大意，沒有絲毫的预防准备，所以一旦强大的寒潮來襲，發生了嚴重的霜冻，就要遭受到極大的損失。为了避免今后再次發生这样的損害，除了要求气象部門特別加强对寒潮的預报工作外，同时更要把有关寒潮知識和預防方法的宣傳教育工作大力开展起來。

2.寒流侵襲在冻害上的几个特性：

（1）地势与冻害的关系：就一般霜冻（主要是指輻射霜冻）和地势的关系來說，窪地或山谷中霜冻的程度最重，广闊地和山坡地霜冻的程度較輕，这种关系对于由于寒流侵襲所造成的冻害現象來看，并不顯著，甚至还有相反的現象，从这次果樹冻害观测中有許多实例可以証明。例如祭酒嶺和梁厝墘；栽培在山窪地的龍眼受害較輕，而栽培在凸地或寬闊地受害現象反而較重；文山里，有一处朝东南向的坡地上栽培的龍眼冻害程度，和同处山麓窪地所受到的冻害程度，沒有差异；文山里、古山洲等地，广闊而平坦的地形，冻害程度都是最嚴重。所以就地势和寒流侵襲造成的冻害关系來說，凡是愈当風的地帶，冻害愈重，低凹地不当風地帶，冻害輕。果農說，冻害厉害不厉害，主要是看“受風沒受風”，这句話也是同样的道理。

（2）樹高和冻害的关系：一般認为，在夜間有霜的时候，因为伴有逆温現象，对于樹木方面來說，如樹高能达到7、8米以上，樹冠頂部已可伸入溫暖的空气層中，因而樹冠部可以減輕或避免霜害，这一現象的适用只可在輻射霜的情况下，才会生效的，至于寒流侵襲造成的冻害，則不但不能适用，反而有的高樹樹冠頂部的冻害比樹冠下部更重的相反現象。因为一般强大的寒冷空气的厚度，决不是数米或数十米的問題，能到达襲擊的寒流，它的厚度通常都在一、二千米以上，所以高大的樹种，即使樹冠高达数十米，但是它們的樹冠頂部却仍然不能避免冻害的厄运。如梁厝鄉、文山里一帶，有的龍眼、荔枝，植株非常高大，樹冠高达15米以上，但这些植株樹冠頂部的受害程度，常是比樹冠內部和下部更嚴重。

（3）樹林和冻害的关系：寒流侵襲所造成的冻害情况下，越是樹冠密閉的植株比樹冠稀疏及空曠中孤立植株的受害程度为輕。例如古山洲的橄欖，很明顯可以看到，凡是植株稀疏（各植株的質行距大）的受害較重，空曠地方的孤立樹受害最重，但是在樹冠緊接形成鬱閉的內側受害都比較輕，在大樹樹冠下面的小樹，則完全沒有受害。从这些現象可以証明，在果園中寒流侵入的方向、种植防护林，对于防御冷風的侵入是有效力的，据苏联農藝科学研究經驗，防护林对預防冻害，特別是对冷空气侵襲造成的冻害，最为有效。

（4）植株生長和栽培管理与冻害关系：

（一）植株生長势力和樹龄与冻害：植株生長旺盛、樹冠枝叶茂密的，比生長衰弱，枝叶稀疏的冻害程度較輕。在龍眼方面，这个事实更为顯著。樹龄方面，从观測中明顯表示了，幼龄果樹抗寒性最差，冻害程度最重，这是各种果樹共同的特性，龍眼、荔枝差不多都是樹龄在30—40年以上的大樹，抗寒性最强因而所受的冻害程度也最輕。

观測中証明，凡是剛剛移植或定植后1、2年的植株，特別容易被冻死，这是因为移植的植株，生長力还沒有完全恢复过来，影响了它們的抗寒力。因此对于幼龄樹和剛栽植1、2年的植株，过冬期間都要特別加强防寒措施，这是非常重要的。

（二）养分状况与冻害：栽植在菜園里，或氮素特别丰富的土壤里，这些植株的受害程度較重。如鳳凰池、梁厝墅一带，栽植在蔬菜畦地上，或粪坑旁边的龍眼、荔枝，冻害程度都非常嚴重。这主要是因为蔬菜地多施氮肥，果樹吸收过多氮素，枝梢組織嫩弱，木質部不能完全成熟，这样植株的抗寒性受到極大的影响。所以栽植于菜園以及氮素过多的土壤的情况下，要特別注重完全肥料的适当配給，保証果樹正常的营养狀况，是增强果樹的抵寒力，避免果樹遭受冻害的重要措施。

（三）植株的結果情况与冻害：据果農反映，龍眼樹，上年有結果的比沒有結果的植株，受害程度較重；观測祭酒嶺一带，全株冻死的香蕉，多半是秋冬有开花結实，且植株上尚有未成熟的果穗的植株。这种現象是和植物抗寒性的生理变化有关，任何植物在开花結果的时期，都要消耗大量的养分，尤其是碳水化合物，如果被大量消耗了，則另一生長期或越冬时所需要的营养物質，还沒有足够的貯备，在这种情况下，植物体的抗寒力，都会受到一定的影响。上述問題，对龍眼、荔枝等具有顯著的周期性結果現象的果樹，特別重要。这些果樹，每遇結果大年，則开花結果太多，体內营养物質被大量消耗，生長顯著衰弱，在一旦受到冻害的时候，它們的受害程度自然要嚴重。因此，在栽培管理方面，应当研究使用正確的綜合農業技术，以消滅它們的周期性結果現象，达到正常生長，和高額穩定的產量，同时在可能發生冻害的地区，这又是減少或避免果樹冻害的重要農業技术。

开花結实期，是各种植物抗寒性最差的一个生長階段。福州栽培香蕉，須要从掌握适当的栽植时期和施肥培土等正確農業技术，做到使它們的果实，都能在秋冬以前完全成熟，以免遭受損失。

3.各种热帶亞热帶果樹之間抗寒性的差异：热帶和亞热帶果樹，一般來說都不能忍受0°C 以下的低溫，但它們对同一低溫之下，所受冻害程度，有很大差別，也就是它們之間的抗寒性不是一样的。从这次福州热帶和亞热帶果樹冻害中，普遍观測冻害程度，并進行比較，它們之間的抗寒性，至少可以分成下面四个不同的类型：

（1）抗寒力最弱：为番木瓜、香蕉、樣果。

（2）抗寒力較弱：楊桃、龍眼、荔枝。

（3）抗寒力較強：番石榴、橄欖、黃皮果、檸檬。

（4）抗寒力最强：除檸檬等以外的大部分柑桔类品种。

对了解热帶和亞热帶果樹的抗寒性，是具有很大的实踐意义的，因为对將來進一步計划擴大各种热帶和亞热帶果樹的栽培区域，和选擇适宜的栽培品种，都是必要的根据資料，同时对于進行具体的防寒工作，首先也要了解它們抗寒力的特性，然后才有把握分別進行。

四　福建地区热带和亚热带果树防寒的基本問題和对恢复受害植株生长办法的意見

1.福建地区热帶和亞热帶果樹防寒的基本办法，应当从：提倡广植防护林，和長期着手选育抗寒性品种兩方面進行。这兩个办法，在苏联今天对果樹防寒工作上，已經獲得顯著的成效和丰富的經驗，是我們学習的唯一的正確的方向。

根据苏联先進農業科学經驗，防护林是防御寒冷空气侵襲最有效的办法，防护林有效范圍，大約可达林高35—40倍的水平距離。即是說，如果在果樹区的西北向或东北向，适当地栽植一道防护林，林高只要10米，那么在350—400米的果林水平距離范圍內，都有防冻或減輕冻害的作用。

福建是一个亞热帶地区，晚冬和早春所發生的冻害，主要是由于北方寒冷空气侵襲所引起的，如果在新辟果園或老果園，选擇寒冷空气最容易侵襲的方向，建造防护林，將來对果樹的防冻，一定能够收到很大的效果。

防护林的樹种，以福建來說，种类很多，如細叶桉、竹林都是有希望的材料，福州和閩南一帶，榕樹也是值得注意的樹种。細叶桉，在福建很多地区栽培的經驗，証明具有很大的适应性，同时抗風、抗旱的能力也很强，生長迅速，一般栽植4—5年后，樹高就可达10米左右，而生長至20几年的大樹，樹冠高度都在15—20米左右。

选育抗寒性的栽培品种，虽然不是短时期內所能見效，但是解决冻害最根本的办法，我們祖國东南、西南和中南的广大地区，有着丰富的材料，各种热带和亚热带果樹品种，具有各种类型的特性，这些对于选育新品种來說，是非常有利的条件。主要問題，在于我們要認眞学習苏联先進經驗，正確的掌握米丘林的理論和方法，同时要有長期打算的决心，由國家研究机关或國营育苗場所，有計划有步驟的進行。

2. 对恢复受害植株生長办法的意見：恢复受害植株的措施，应当从：灌溉、施肥、剪截、高接以及其他植株整理等方面，配合進行，同时又要按照各植株受害程度的輕重，分别去作。目前果農一般的做法，不論受害植株程度怎样，都是要等到植株枝干未受害部位抽出嫩芽以后，才把干枯部分剪截去，而且很少在嫩芽萌發前或已萌發时，施以肥料。这种做法主要缺点，是等待不定芽萌發后再剪截，經过長时間的日晒，及受枯死部分組織的影响，因此就可能逐漸擴展枯死部位，亦即將來要剪去的枝梢增多，无形中間就是增加枝梢的損害，并且枯死部位如果事先不剪掉，則枝干上不定芽的萌發較慢。在萌發嫩芽以前，或新芽生長时期，都不施一点肥料，則將來新梢的生長一定衰弱，对于挽救植株的生長，是有妨碍的，应当要比較細心的去做。

植株受害程度，有很大差异，在進行恢复植株生長的各种措施时，要按照植株受害程度的輕重，分别的适当配合各种办法進行：

（1）冻害輕微的：仅部分叶子受害，枝梢沒有受害，不須举行剪截。如果有部分枝梢頂端受害枯死，即可把干枯部分剪去，但剪口部須要靠近一个成熟的腋芽。这一类受害程度的植株，一般当年也会开花結果，如若枝梢受害較多的，則要在花穗抽出的时候，把部分花穗疏剪去，以集中养分，恢复樹冠枝梢的生長。并且在剪截以后施一次肥料。

（2）冻害很重的：一般做法，可以和上一类型相似，但花穗要酌量多疏剪一部分，甚或全部剪掉，务使在1、2年后，完全恢复生長，达到正常的產量。

（3）冻害嚴重的：因为大部分枝梢受害部位，都达到枝梢長度一

半，有的甚至达到基部，因而須要采取重剪更新法進行，亦即大部分的枝条，只能保留5—10厘米的基部范圍，以上干枯部分，都要剪截去掉。这一受害程度类型的植株，須要特别注意嫩芽、新梢的保护工作，充分施肥，促進樹冠的形成，争取在4、5年后，达到正常的產量。

（4）冻害極重的：这一类型，受害極重，全株枝叶都被冻死，有的大主枝，仅能保留基部还沒有被冻死，因之剪截法，可以和上一类型相同，即仅保留主枝基部数厘米以內，其他部分被冻死的，都要鋸截掉。但是大枝条，很难从外皮部，判别死活的分界处，可用小刀，自死的部分起向下輕剖皮層，找出成活部位，但是，实际上，冻死部位的組織，沒有一个断然的界限綫，一般是自死的部位，逐渐向下減輕，同时据观察，不定芽多半是在死組織不大明顯的分界处以下5—10厘米的枝干上，开始萌芽，因此应当在認为活組織的开始部位以下10厘米左右处截断比較妥当，截口部面積太大，可用接蜡或泥漿，將伤口粘封起來，以減少樹液的蒸散。受害到这样嚴重地步的植株，須要連續在5、6年內，細心管理，培养新樹冠，争取在5、6年至7、8年后恢复正常生產。

冻害重的植株，有的仅留主干部，甚至仅留距地面30余厘米范圍內的的主干，这种植株，除了截断部分主干，使它在近地面的主干上，萌發不定芽，重新培养主枝，形成新樹冠，除了采用这个方法以外，也可以采用割接法來更新，在主干距地面約10厘米处截断，举行割接，龍眼、橄欖采用这个办法，比較更好。用割接法更新的植株，一般也要5、6年，才能开始結果生產。有嫁接技术者，冻害極重的植株，最好还是采用这个办法。

霜冻对福建热带、亚热带果树的影响及今后預防霜冻的意見

福建农学院　李来荣　周租英　洪东生

1955年1月份在龍溪、南靖、漳浦、晋江、莆田、閩侯等縣的調查。

1955年1月份平均气温比正常年份低3°—4°C，最低气温为1月12日，在龍溪降为零下2.1°C，福州零下4°C，全区連續几天重霜；鳳梨、香蕉、龍眼、荔枝遭受霜害損失頗大，而橄欖、杧果、番石榴、番木瓜等也受到不同程度的冻害。

影响果樹霜冻的因子很多，主要是气候、地理条件、果樹本身的遺傳性以及不同栽培管理等。經过調查观察：品种間發現"美蕉"比"天宝蕉"耐寒；鳳梨"台灣种"比"本地种"耐寒；"烏叶"荔枝比"蘭竹"耐寒；"油潭本"龍眼比"烏龍嶺"稍耐寒。及种植在高地、山地一般比种在低地、山谷、平地受冻害为輕；栽培管理好的果樹較管理差的受冻害輕；植株强健的比幼株、弱株受害輕。

冻害后的措施，采用合理修剪枯枝枯叶，做好施肥管理，中耕，防治病虫害等工作。

★　★　★

一　前言

我國东南部自溫州以南在气候学上被称为"无冬天"的地区。福建东南部因罕有霜冻現象，成为國內柑桔、香蕉、鳳梨、荔枝、龍眼等知名的熱帶亞熱帶果樹的主要產地之一。就因为罕有霜冻，一般說來，对霜冻为

原載华东农业科学通报　1955年9月号

害認識不足，預防也很不注意。虽然如此，但霜冻对这个地区的果樹生產的威脅就以最近（1955年1月）的大霜为例，是肯定地存在着，尽管是20年一次，可是不能不引起我們重視。農民群众特别是年老的，对霜冻問題的处理也累積了一些經驗。为了了解这次霜冻对福建果樹的影响，并向老農学習关于与霜冻作斗爭的經驗，我們特于1955年3—4月先后在龍溪、南靖、漳浦、晋江、莆田、閩侯等縣進行調查研究。以下是对这方面問題的彙报。

二 1955年1月的特殊气候

1月份是我國最冷的一个月，華南沿海地区1月份平均温度在15°C左右，例如，龍溪1月份温度平均为13.7°C（1943—1950記錄），福州为13.4°C（1924—1938記錄）。福建东南在1月份最低气温可能有1.2天在0°C左右。

以上是指在常年的情况，但是1955年1月却很特殊。再以龍溪和福州論，1月份平均气温在龍溪为11.3°C，福州为8.8°C，比正常气温低3—4°C，最低气温为1月12日，在龍溪降到零下2.1°C，在福州为零下4°C，全区連續有好几天大霜。因此，我們可肯定地說1955年1月的低温在福建东南果区是極不平凡的，它对果樹的冻害是嚴重的，这就不能不引起我們的注意和重視。

三 鳳梨、香蕉、荔枝、龙眼受霜冻的特征

一般說來，这次霜冻对福建热帶亞热帶果樹的为害是嚴重的，我們在各个果区所看見的各种果樹所表現的不同征象是：

1.鳳梨：受霜冻为害較輕的，外叶和老叶部分或全部枯死，受害較重的則連植株中心的幼叶及嫩芽也被冻死。平展的叶較斜立的叶受伤嚴重，植株中心部分的幼叶因受了外圍叶片的遮蔽，除在嚴霜集中堆積并为期較長的局部地点以外，未被冻死。在一个叶片上經常是叶端最易受害，受霜冻部位的組織因死亡以致干枯或霉爛，体積較小且較薄的叶片則經常干枯，

体積較肥厚的中心叶及叶的基部水分較多，有时見有霉爛現象。鳳梨的地下部一般不受冻害。

2. 香蕉：蕉株受霜冻后叶片全部枯死，包圍假莖的叶柄的頂部也經常被冻伤，并因組織肥厚多水致死后引起霉爛。这种情况在兩种主要品种——天宝蕉和美蕉中，以前者較为嚴重。

已經抽出的花穗或穗上的小果，一般被冻死干枯变成黑穗，孕育在假莖內的花穗又因气溫低，生長慢，不易迅速抽出，一遇雨水，則引起霉爛，損失很大。而蕉株的根部則未見受害。

3. 荔枝：据我們在几个主要產区的观察，荔枝因栽培地点和栽培管理的不同，受害的程度可由无損伤、輕損伤、重損伤以至于几乎全株冻死。除了全无受損伤的植株外，受霜冻最輕微的植株經常顯示樹冠頂部外圍的枝梢及叶群因組織被冻死而干枯，樹冠下部及內部的枝叶受伤較輕或无受伤。受害嚴重的則每个枝梢都受霜冻，枝叶干枯，仅留主干及連接主干的几个大枝干。在这种情况下幼樹經常全株死亡，受冻死的枝叶不脫落，外观好象被火灼焦的样子。已經抽出的花穗比枝梢及叶受霜冻更为嚴重。

4. 龍眼：在福建各果区观察后所給我們的印象是1955年的霜冻对龍眼的为害比荔枝更为嚴重，龍眼似乎比荔枝更不能忍受寒冷。

野外观察的事实告訴我們，生長在不同环境条件下龍眼所遭受霜冻为害的程度是不同的。在莆田華亭的云峯、園头、西許等鄉山上的龍眼几乎沒有受損伤，而在平地，低窪几乎全株被冻死，只剩下主干还活着，这一点在下面將着重說明。全株枯死的及不同程度的損伤征象与前段所述荔枝的情况相似。

四　影响果樹霜冻的几个因子

影响果樹霜冻的因子很多，主要的是气候、地理，果樹本身的遺傳性以及不同的栽培管理等。茲將这次大霜对福建果樹在不同地理、果樹品种及栽培管理情况下不同受害程度举例說明如下：

1. 果樹种、品种与霜冻

1955年1月間的数日大霜中，福建东南自福州以南主要的柑桔类如柑、桔、橙、柚、檸檬、金桔以及黄皮，此外还有枇杷、楊梅、鱷梨、西番蓮、人心果等果樹都沒有受到損害。相反地，鳳梨、香蕉、荔枝、龍眼、檬果、橄欖、番木瓜、番石榴等都受到不同程度的冻害，遭受一定的損失。

以上在沒有遭受霜冻为害的果樹中，必須特別指出的是柑桔类果子和鱷梨（油梨），这些很重要的亚热帶果樹，无論在福州或龍溪均表現得比荔枝、龍眼等耐寒，經得起这一次大霜的考驗。这个事实大大加强了我們今后在福建發展聞名全世界的柑桔和極富营养价值的鱷梨的信心。

另外，品种間的耐寒力也有些差別。我們的观察，龍溪農業技术推广站和南靖下業鄉叶順泰同志的报告，都認为台灣种鳳梨比本地种耐寒些。莆田華亭西許鄉刘开怀和翁火星兩同志也指出在当地兩种龍眼主要品种—“烏龍岑”和“油潭本”，以后者較耐寒。按我們自己在華亭区的观察，認为“油潭本”是稍为耐寒些，但差別不十分顯著。我們于1955年3月23日在天宝鎮大面積香蕉園里观察了800多株的天宝蕉和美蕉，所給我們的印象是后者比較耐寒，表現在受霜冻为害的程度和冻后的恢复速度，都有明顯的差別。天宝鎮果農沈盛水的意見也是如此。3月22日我們在龍溪林下鄉大埔观察該鄉兩种主要荔枝品种中，以“烏叶”比較“蘭竹”耐霜冻（表1）。当地果農郭昆成的看法也証明了这个事实。

表1　“兰竹”与“烏叶”两荔枝品种耐寒力的比較

地点	地形	品种	樹齡	全梢樹总枝数	冻枝死梢的数	冻死枝梢%	观察者	日期
龍溪林下	高地	蘭竹	60	680	160	23.5 }43.2	李來荣、林經波	1955.3.22.
龍溪林下	高地	蘭竹	60	816	516	32.8	李來荣、林經波	1955.3.22.
龍溪林下	高地	烏叶	60	712	144	20.2	李來荣、林經波	1955.3.22.
龍溪林下	低地	蘭竹	40	236	229	97.0 }98.3	李來荣、郭昆成	1955.3.22.
龍溪林下	低地	蘭竹	40	248	247	99.6	李來荣、郭昆成	1955.3.22.
龍溪林下	低地	烏叶	40	320	48	15.0	李來荣、郭昆成	1955.3.22.

不但不同种的及不同品种的果樹遭受霜冻为害的程度不同，就是同种同品种不同年齡的植株及同一植株的不同部位对霜冻也有不同的感应。按照我們及其他同志的观察，龍眼幼年樹均比壯年樹抵抗霜冻的能力差，我們在南靖下叶鄉所看到的龍眼樹凡是10年生以下的幼樹損失最大，全株枯死，为数很多。我們在林下鄉看見同一品种的荔枝因樹齡不同，耐寒力也有差异，樹齡較小的抗寒能力較弱。鳳梨的情况也是如此，南靖下叶鄉烏浦山叶大生同志的鳳梨園西向坡度24°，6年生鳳梨比2年生鳳梨耐寒得多（表2）。这是因为年齡較大的果樹，它的組織比較成熟，并且含水分較少，組織內能够冻結的游离水的总含量較低，提高了抗寒能力。荔枝龍眼的樹冠外緣受霜冻較內部为嚴重。香蕉的叶片和假莖外面的叶柄受霜冻致干枯，而蕉株心叶大多仍然活着。鳳梨叶片大都冻死，而心叶、芽、莖則未受害。同一植株的不同部位所以遭受霜冻为害程度有差别，乃是因为植株的外緣暴露空中，直接受到霜冻的侵襲，細胞內的原形質因受寒冷的影响，發生不可逆性的凝固而致死，而內裏的因有外緣的枝叶（或莖叶）保护，受害較輕或未受害。

2. 地理条件与果樹霜冻

影响霜冻的地理因素很多，如地形、坡度、海拔、方向及經緯度等等。在这次的調査中，給我們印象比較深刻的是地形的高低、方向等，对热帶亞热帶果樹霜冻的不同影响。以下是我們对于这个問題的一些观察。

在这次調査霜冻对果樹的为害情况中，可清楚地看到在福建各果区凡是种植在山坡上的果樹一般比在平地、低地的受霜冻來得輕。如閩侯甘蔗鄉、泉州北門外环山鄉、莆田華亭西許、云峯等鄉所栽培的龍眼，龍溪林下鄉与該縣浦南鎮黄道坑村所栽培的荔枝受霜冻为害的情况，就是这样。从我們观察龍眼、荔枝所得到的数字更清楚地說明了这一点（表1、3）。至于鳳梨，南靖縣下叶鄉山上的鳳梨也顯然比平地、低地的受霜冻为輕（表2）。3月21日我們在下叶鄉赤皮山叶福成同志的鳳梨園观察，种植在上坡的6年生本地种鳳梨50株中只有7株冻死，植株爛心；而同齡同种的鳳梨不过是种植在山谷低地，50株中就有29株冻死，植株的心叶与芽都爛掉了。

表2 不同年龄、不同栽植位置对本地种凤梨植株受霜冻的影响

（南清下叶鄉叶大生鳳梨園）

植株号数	植株年龄	栽植位置	植株叶片总数	叶片整片冻死数	叶片部分冻死数	植株号数	植株年龄	栽培位置	植株叶片总数	叶片整片冻死数	叶片部分冻死数
1	6	上坡	34	0	7	11	6	下坡	36	0	29
2	6	上坡	38	0	10	12	6	下坡	35	0	35
3	6	上坡	32	0	27	13	6	下坡	38	0	26
4	6	上坡	36	0	21	14	6	下坡	33	0	33
5	6	上坡	34	0	4	15	6	下坡	44	0	30
6	6	上坡	51	0	26	16	2	上坡	39	35	0
7	6	上坡	38	0	7	17	2	上坡	47	42	0
8	6	上坡	31	0	14	18	2	上坡	40	35	0
9	6	上坡	43	0	11	19	2	上坡	52	47	0
10	6	上坡	38	0	14	20	2	上坡	52	46	0

表3 不同栽植位置对烏龙岭龙眼植株受霜冻的影响

（莆田西龍鄉）

水田边低地			丘陵下坡（高出水田5米）			丘陵中坡（高出水田15米）			丘陵上坡（高出水田30米）		
樹号	枝梢总数	冻死枝梢数	樹号	枝梢总数	冻死枝梢数	樹号	枝梢总数	冻死枝梢数	樹号	枝梢总数	冻死枝梢数
1	336	304	1	312	168	1	464	152	1	336	0
2	360	320	2	304	200	2	480	112	2	256	0
3	232	200	3	384	248	3	424	128	3	224	8
4	480	480	4	432	268	4	336	56	4	280	0
5	384	224	5	424	232	5	200	64	5	304	0
6	336	336	6	320	200	6	280	160	6	368	0
7	312	312	7	432	268	7	296	96	7	360	0
8	336	304	8	312	224	8	288	40	8	288	0
9	392	344	9	328	176	9	272	56	9	272	0
10	288	232	10	360	216	10	248	72	10	392	0
总計	3,556	3,046	总計	3,668	2,200	总計	3,299	936	总計	3,080	8
冻死枝梢85.6%			冻死枝梢60.0%			冻死枝梢28.4%			冻死枝梢0.26%		

以上情况之所以產生是因为結霜时，寒冷的空气比較沉重，經常往低处流动和停留的緣故。这种冷重的空气由山頂向山谷及平地堆積，但却不停留在山坡上，因此减少了霜冻对坡地上植株的危害。

另外，在著名的香蕉產地天宝鎮，靠近九龍江边的蕉株遭受霜冻比較远离江边蕉園中的为輕，同时恢复也較快，表現在新叶長出上。同样地，在莆田華亭观察龍眼受霜冻时，靠近木蘭溪边的龍眼樹受害也比較种植在等高位置的要輕。在漳浦近海处所見的荔枝樹未受霜冻或受害輕微，而在龍溪所見的大多受冻害，有的还很嚴重。这是由于江、湖、河、海等有保持当地气溫趋于均一与暖和的作用的緣故。

至于果園方向影响果樹受霜冻程度，我們所到的地方果農都反映北向及东北向受霜冻較南向或西南向的來得嚴重。他們說經常在將結霜之前刮冷風，風向东北，接着就結霜，所以朝北及东北的果樹受害特别嚴重。6月8日我們观察閩江沿岸的龍眼和橄欖，看到了凡是东北風吹得到的都比同地东北風吹不到的受1955年1月的霜害嚴重。在其他地方所看見的現象与此相类似。

3.栽培管理与果樹霜冻

（1）田間管理：根据我們的观察，凡是栽培管理得当的果樹，一般能够經得起霜冻的考驗。例如，我們看見的荔枝在同样的环境中，管理精細的比管理粗放的植株受冻害为輕。南靖下叶鄉鳳梨管理較好的如烏浦山逐步農業社社員叶塘的比同品种同年龄而管理較差的如赤皮山叶福成的受害較輕。这是因为田間管理精細的，植株生長健壯，抵抗各种灾害的能力加强，又積蓄醣类，增加細胞的滲透压，减少細胞的脫水作用，防止原形質的不可逆性的凝固和萎縮，同时枝叶（或莖叶）密茂也起了遮蔽防寒的作用的緣故。

（2）間作：适当間作遮陰的樹作物对果樹的霜冻起了良好的保护作用。比較顯著的是我們在南靖下叶鄉人仔山所看到的鳳梨，凡是鳳梨園的行列中間作馬尾松加以适当遮蔽的都比沒有間作的受害为輕。这是因为当結霜时，間作的馬尾松对栽植在它下面的鳳梨起了保护作用，不使霜直接地

为害鳳梨植株的緣故。同时，在东北風吹襲时，間作在鳳梨行列中的馬尾松幼樹也会起擋風作用。夏天天气炎热时鳳梨果实也不致过于暴露于烈日之下。

此外，在晋江及龍溪，凡是种植一大片成为果林的荔枝、龍眼，植株高大，距离适当，使株与株間起了互相擋風的作用，因此受霜冻也比較輕。

五 果农补救受霜冻为害的果树的一些办法

福建果農在栽培热帶亞热帶果樹与自然灾害—冻害作斗爭中積累了不少的經驗，这方面已經另有專文报告，这里仅將其要点簡單地概括如下：

1.修剪受霜冻的枯枝：在初春天气轉暖雨季到來之前進行修剪受霜冻以致枝条枯死的果樹，使枯死的部位不致于因霉爛而擴大受害面積，同时适当的修剪也可以促進新梢迅速長出。莆田華亭西許鄉龍眼老農刘珍發于早春晴天时在受霜冻的枝条上距干枯点以下約半寸的活的部位上進行修剪，这是正確的做法，在荔枝与龍眼均可采用。

2.加强栽培管理工作：各地果農認为这是很重要的，这样可以促進受霜冻后的植株早日恢复强壮。冬季先行培土，一俟春暖雨后卽行中耕施肥。山地鳳梨園在4月中耕除草时同时進行补株。此外，对各种果樹应特別注意防除病虫害。对龍眼还应按植株的受害情况進行适当的疏花疏果。受害嚴重的荔枝、龍眼樹，在更新修剪工作中可以适当結合換种的高接工作。以上各种措施我們認为都是合理的。

3.香蕉的特殊搶救方法：天宝鎮果農的經驗，在香蕉受冻后，于春暖到來时剝淨已干枯的叶片。在假莖肥厚的天宝蕉的叶柄經常被冻部位呈黑紅色斑塊。当地果農撕开受冻伤部位为几段橫片，等到晒干后再用刀橫割使伤口保持傾斜，降雨时不致積水，成績良好。美蕉的假莖上沒有發現冻爛部分，又因其組織比較干韌，天晴时果農在叶柄干枯基点靠近假莖处進行橫斜割成“山”字形割面，伤口易干，收效很大。

另外，果農們还經常注意檢查孕育花穗的植株。凡是因为1954年冬干

旱再加上霜冻，以致花穗未能抽出，于雨季到來时容易誘致霉爛者，就用刀在假莖頂端加以5、6寸長的淺直割。这样会促使香蕉花穗順利長出，減輕損失。

六　預防果树霜冻的几点意見

福建亞热帶地区周年无霜冻或罕有霜冻，即使有，为时也很短。据閩侯、莆田、龍溪等縣老農反映，按照他們的記忆，福建东南部大霜冻計有1917年、1933年及1955年，类似1955年这种情况的極少，但也說明了这个地区还是有霜冻为害的，每年在正月間建立霜期預报及防霜措施，以防止霜冻为害是完全必要的。尤其是福建东南霜降一般并不嚴重，而且为期甚短，如采取預防措施，防止霜冻为害也是完全可能的。玆簡短地提出我們对于預防果樹受霜冻为害的几点意見，以供参考。

1.选擇适当的地点开園：推行“果樹上山”应避免在山谷、低窪开設果園是防止霜冻的主要措施之一，这不但符合于果樹不与粮棉爭地的原則，同时也可以避免霜冻的危害。

2.选用适合当地的耐霜品种：前面已經指出，在果樹种及品种間存在着耐寒力的差別，这就为今后这个地区选育抗霜种及品种提供初步材料，并指出解决冻害問題的正確方向。

3.适宜的栽培管理：上面曾經指出栽培管理好的果樹，植株健壯，耐寒力强，也就減輕了霜冻的为害。因此防止霜冻的有效措施必須包括适宜的土壤管理及樹冠管理、防治病虫、配置地被物（如綠肥牧草）、防止水土冲刷、提高土壤肥力等，另如在山地鳳梨園应研究配置遮蔽植物如馬尾松、桉、銀合欢等樹种，使鳳梨得到应有的保护。这里还必須强調在所有的果樹栽培区适当地营造防風林帶，这不仅有利于擋風，同时对水土保持及防寒都会起很好的作用。

4.紮干与遮盖：在冬季采用稻草緊密紮干及用稻草或其他材料遮盖香蕉、番木瓜的頂芽或花穗都能够獲得防霜的良好效果。这些措施均为福州、莆田、龍溪果農所熟悉。虽然花費工夫大，但效果可靠，在人力許可

下，可以适当采用。1953年冬季在广州到増城公路兩边，也曾看到果農將20、30个鳳梨叶端束合起來拌用稻草縛之，这样做花費材料及人工不多，操作簡單，可以起遮蓋作用，各地果農可以学習研究。

5.燻烟防寒：按照苏联的經驗，在寒冷气溫不低于－1°——－2°C时，采用燻烟防寒的方法是有效的。此法应用潮溼的叶子、野草、藁秆等燃燒所發出的烟幕，減少地面热的輻射。烟堆經常寬3尺，高1.5尺，在烟堆下面放有占全堆25—35％的干草，以保証燃燒順利進行。当气溫降到2°C时就应在果園中各个角落，尤其是在当風的方向起烟，并且一直維持出烟到日出后約1小时为止。

关于燻烟防寒的作用，閩侯果農是有一些認識的，据洪塘鎮老農的介紹，远在1917年大霜时，該鎮瓦程塔附近有一座灰窰，当結霜时恰好燒灰，黑烟瀰漫使地面热不易輻射散失，周圍几十株樹未受冻害。

福建东南冬季气溫一般不低过－2°C，而象1955年这样冷的日數極少，以上介紹的燻烟防寒經驗可以先在各地試驗，証其可之有效时采用之。

七 結 語

福建东南部亞热帶果区經常冬季溫暖，罕有霜冻，但却不是全无霜冻，例如1917，1933及1955年的大霜，1955年一次連續數日，鳳梨、香蕉、荔枝、龍眼遭受霜冻，損失頗巨。除这四种果樹外，橄欖、樣果、番石榴、番木瓜等也都受到不同程度的冻害。

品种間發現"美蕉"比"天宝蕉"耐寒，台灣种鳳梨比龍溪南靖本地种鳳梨耐寒，"烏叶荔枝"比"蘭竹"耐寒，"油潭本"龍眼比"烏龍岑"稍耐寒些。凡种植在高地、山地一般比种在低地、山谷、平地受霜冻为輕。栽培管理好的果樹比栽培管理差的受害較輕，植株强健的比幼株、弱株受害也較輕。

果農与霜冻作斗爭也累積了一些經驗，創造出一些办法，如合理的修剪枯枝和枯叶，做好施肥、管理、中耕、防治病虫害等工作。

我們必須从这次受霜冻引起的損失吸取經驗教訓，今后得实事求是地提高警惕，重視福建东南部果樹霜冻問題，有关部門应該加强对農民群众進行宣傳教育；并采取"防重于治"的方針進行工作。在开辟新果園时，注意选擇适当地点，选耐寒品种，并应重視經常性的栽培管理工作，保証植株生長强健，从而提高耐寒能力，必要时在人力物力許可的情况下，还应結合桊干，遮盖及燻烟等防寒工作。

1955年福建閩侯、莆田龙眼冻害調查报告

福建农学院　陈文訓

1955年1月10日，西北寒流南下，寒流强度大，侵襲时間久，龍眼等亞热帶果樹遭受不同程度的冻伤或冻死。根据寒后的調査，龍眼冻害的輕重，与土壤、地势、品种、栽培管理等有密切关系，今后建園时，擇适当的地势和土質，栽培抗寒力强的品种，对于防止和减輕冻害，是有决定性的作用。

挽救龍眼冻后的办法，群众經驗是迅速修剪受冻的枝叶，及时中耕施肥。今后应掌握气象变化情况，及时預防，必要时采用燻烟、灌水等措施。

★　★　★

一　前　言

龍眼为亞热帶果樹，性喜溫暖，在冬天溫度过低的地域，不能作經济栽培。我國龍眼栽培，福建居第一位，1953年年產龍眼67余万担。占全省果產总量35%左右，莆田十五区龍眼的收入占全区总收入50%。可見龍眼在

原載农業学报第7卷第2期1956年5月

福建農村經济中所占重要的地位。

福建气候属亚热帶，全年平均气温在19°—20°C之間，近兩年來，气候稍为反常，去年夏秋大旱，11月下了几次雨，天气轉为和暖，促使龍眼等果樹在冬天开始發芽。今年1月10日以后，西北寒流突然南下，温度降至零下3°—4°C，正在萌發的亞热帶及热帶果樹，如番木瓜、香蕉、鳳梨、檬果、龍眼、橄欖、番石榴、蒲桃、楊桃、荔枝等十余种果樹，都受了輕重不同的冻害。

福建龍眼过去很少發生冻害，因之对防寒素不注意，这次例外地受到寒流的侵襲，灾情特为嚴重：10年生的龍眼樹，全株冻死，40年生以上的龍眼樹，直徑大2厘米的枝条，自末端冻死，冻死的枝条長达40—60厘米極为普遍。据果農反映說：至少要3—5年才能恢復生產，以全省估計，損失当在数千万元以上。

为要了解冻害發生的情况及找出抗寒力强的品种，筆者曾到閩侯龍眼各產区，進行調查，并根据莆田果樹指導站的报告，寫成本文，以期达到防止自然灾害的目的。

二　冻害发生的情况

1955年1月10日西北寒流南下，侵襲东南沿海各省，由于寒流的强度大，侵襲的时間久，致使亞热帶及热帶果樹遭到不同程度的冻伤或冻死，其中龍眼受害最为嚴重。据福州農業試驗总站小气象台的記錄，当时閩侯縣气温变化的情况，1月11—15日，寒流經过时，閩侯縣最低气温都在攝氏零度附近，尤其是11日晚上，最低温度达到零下4°C，这是小气象台百叶箱里的温度，但据我們估計，夜間靠近地面的温度，比百叶箱里的最低温度还要低2°—3°C，大約在零下5°—7°C。这样的数字，是福建近二十年內罕見的气温了。果農陈德楼說"不怕霜冻，只怕地冻"，根据实际調查材料，也說明白这一点是正確的：凡龍眼的矮樹、幼樹，或低地樹株，均全株冻死；高樹或高地樹株，則受冻較輕。由此証明，夜間最低的温度，確是靠近地面的一層，構成結冰冻害。

至于最高温度，福州1月12—14三日，每日下午2时，百叶箱里的温度記載是在12.2°—17.1°C之間，据估計，靠近地面一層的温度，当在14°—19°C之間。因此在1月12日，自早晨5时至下午2时，10小时內，靠近地面温度的变化，約近20°C。象这样的暴寒驟热，連續了5、6天，因之龍眼樹受巨大的冻伤。

福州气温自1月11日起，都是夜間驟寒，日間驟暖。根据生理学上的研究，植物的冻害，以冻前气温急剧下降和冻后气温急剧上升受害最重。在福州寒流过后2、3天，恰恰是气温急速上升，1月18、19兩日，閩侯縣附近，中午气温达到28°—29°C之間，加强龍眼樹体內水分的蒸發，同时去年秋冬大旱，土壤中缺乏水分，龍眼樹因为遭受冻害，吸收力又弱，一时蒸發和吸收不能平衡，冻害以后，繼以枯死，遂造成灾害。

寒流过后一星期，1月23日，著者由洪山区沿閩江而下至白露嶺，观察被害的龍眼樹，叶片恍如沸水燙过一样，但枝条的死活尙难分清。1955年3月14日至4月3、4兩日，先后在閩侯縣龍眼主要產区作了三次实地調查。并就地势、土質、品种、樹齡及管理情形，选擇典型地区，作了重点調查。3月14日沿福灣公路前進，經白露嶺下鏡村、高宅、洪宅、刘宅、石边头、瓦城、洪塘、科貢、淮安等十余村，自下鏡村至刘宅这一段，30—40年生的龍眼樹，冻害輕微，只樹冠頂部复叶枯死数枝，今年犹有开花結果的希望，但7、8年生的幼樹，因樹冠尙未成林，且植株很矮，地面部分全部冻死。自石边头至洪塘这一段，地势虽为平原，但靠近閩江沿岸，受水流影响，且前面沒有高山阻碍，空气流通，加以底土是紅壤，所以龍眼樹毫无冻害，仍在抽花穗。自科貢向西前進至淮安，因为龍眼栽在山谷的窪地，冷气積住，冻害最嚴重，30—40年生的龍眼樹，枝叶全部枯死，28年生的幼樹全株枯死。

4月3日自福州出發，沿福古甌公路前進至十区大目溪为止，大目溪离福州市48公里，冻害最嚴重，30—40年生的大樹，直徑4.35厘米的枝条，自末端冻死达178厘米長，現冻死枝条，已行鋸断，剩下枝干的骨架。白沙离福州34公里，这一段龍眼樹，枝叶虽全部冻死，但比較輕，30—40年

表1　福建閩侯县和莆田县龙眼在不同生长条件下冻害的情形

縣别	区别	鄉名	園主姓名	地势	樹齡	株数	株高(米)	樹干直徑(厘米)	地上部分冻害的情形
閩侯縣	六区	下鏡	陈活福	平地	9年生	11	2.76	9.35	樹干冻死至地面
		下鏡	陈依水	平地	10年生	10	3.40	8.74	樹干冻死至地面
		張宅	林依珍	平地	17年生	17	3.30	6.70	直經大1.05的枝条冻死达73厘米長
		洪宅	游桂英	平地	10年生	53	3.50	8.40	樹干冻死至地面
		高宅	高貞水	平地	10年生	9	3.75	10.35	樹干冻死至地面
		淮安	黄开元偹	山谷低地	12年生	13	4.00	10.54	樹干冻死至地面
	七区	厚嶼鄉	鄭錫儒	洲地	70年生	5	6.50	21.00	直徑2.5厘米的枝条，冻死达90厘米長
	十区	白沙	陈依貴	低地	40年生	70	8.00	23.00	直徑3厘米的枝条，冻死达145厘米長
福州市郊	大东区	关尾	陈德楼	低地	9年生	48	2.85	8.60	樹干冻死至地面
	洪山区	坊下	林世秋	平地	10年生	21	3.50	9.50	樹干冻死至地面
	鼓山区	鶴林	試驗站	平地	18年生	70	5.60	16.0	直徑3厘米的枝条，冻死达150厘米
莆田縣	十五区	西許	翁大生	山麓	40年平	10	—	—	樹冠枝叶全枯死
		西許	徐玉柒	山麓	30年平	20	—	—	樹冠枝叶全枯死

生的龍眼樹，檢査枯死的枝条，直徑为3厘米者，自末端冻死达145厘米長，厚嶼鄉离福州只12公里，龍眼樹三四十年生者，虽亦枝叶全部冻死，但檢査冻死的枝条，直徑1.5—2.0厘米者，自末端冻死只达80—90厘米，这一段的調査观察明白指出，地区离海愈远者冻害愈嚴重，反之則較輕微。

4月4日在福州市郊洪山区，大东区及鼓山区三区調査，洪山区西洪鎮坊下村，利用將軍山山地栽培龍眼，在山坡上的龍眼樹，毫无冻害。同一地点，离山坡50米地方，地势較低，龍眼樹冠大部冻死。在山上观察，受到冻害与未受冻害的龍眼樹，划一明顯整齐的界綫，大东区闌尾村，陈德楼的果園，因为东南为小山所阻，冷气无处宣泄，全園龍眼樹全部冻死，其余空气流通的高地，則冻害輕微。

莆田在福州以南107公里，据莆田農業指導站調査报告，城区附近龍眼冻害極为輕微；惟十五区龍眼主要的栽培区，利用山地栽培龍眼，冻害很輕微或未遭冻害，但木蘭溪沿岸，如西許村，地势低窪，冻害特別嚴重，靠近溪边的龍眼樹，全株枝叶枯死，其余如浦柳鄉，瀨柳鄉，冻害情形大致相同。此外整片的果園，受害較輕，零星散植的龍眼樹，受害較重，向風的較輕，背風的則較重。根据上面报告，莆田龍眼的冻害亦与福州相同，玆將这次在各地不同的生長条件下，龍眼樹所遭受冻害不同的情況，列在表1。

三　造成冻害原因的分析

这次寒流侵襲东南沿海各省，根据調査材料的分析，龍眼冻害的程度，是受下列各种因素所支配。

1. 土壤的性質　据我們实地观察，土質不同，冻害的情形也有差异，例如福州市鼓山区鶴林鄉農業試驗站的果園是冲積沙土，有70余株18年生的龍眼樹，枝叶全部冻死，恍如火燒，但在同一地点，土地是粘質紅壤，有数十株龍眼樹，則受害輕微，只樹冠頂部复叶焦枯。又如莆田十五区西許村近溪边的龍眼園是冲積沙壤，龍眼枝叶全部冻死，同一地点，而栽在紅壤坡地上的龍眼樹，冻害極其輕微。由这些事实看來，可以說明冲積沙壤

吸热散热都較快，粘質紅壤一般比冲積沙壤，含水較多，由于水的比热大，使土壤溫度变化較为緩慢，減少溫度急速降低的程度，因而粘質紅壤的龍眼樹，受冻害較輕。

2.地势　地势高低与冻害大有关系，例如閩侯六区淮安村，四面是丘陵山地，中央成为低窪的平原，栽培龍眼晚上地面热散后和地面接触的空气变成冷重，向低窪的地方流动前面又沒有缺口，冷气无法排出，全鄉所有龍眼枝叶全部枯死。檢查冻害的程度，十二年生的龍眼樹，除樹干离地面2尺高尙青活外，其余全部冻死。这次調查，給我們在教学上选擇果園位置的时候以很好的一个实例，但在同一地点，栽在山坡及山頂的龍眼樹，因为冷气不能停留，冻害極为輕微，所以地势越高受冻害越輕，由土壤和地势來看，更加証明，龍眼上山是正確的方向。

3.水流　附近有大面積水流地帶的龍眼樹，虽在平地，冻害也較輕，例如閩侯建華鄉的龍眼樹，靠近閩江沿岸，閩江大面積的水，白天吸入热量，晚上放出热量，使空气受到調節，溫度变化不大，同时晚上輻射热量时，地溫低于水溫，因之促使上面的空气形成对流。基于上述的原因，靠近閩江沿岸一帶的龍眼林，溫度不至急速下降，所以受害很輕。

4.樹齡　樹齡大，生長强壯，樹冠濃密成片的龍眼園，冻害輕微；樹齡幼，生長稚弱，樹冠矮小稀疏，則冻害嚴重。例如莆田十五区西許村翁大生果園，有10株40年生龍眼樹，冻害較輕，而同一園中有一株矮小幼樹，全株冻死。又如福州市郊洪山区，林世秋的果園，龍眼樹散植在園地周圍，所有地上部分全部冻死，而附近成片的龍眼林，冻害較輕。因为成片的果樹園，樹冠濃密，可以阻碍夜間地面散热的作用，同时阻止外面冷气侵入的速度，也就是增加保溫的作用。

5.障碍物　有障碍物遮住或矮牆擋住，对于避免冻害效力很明顯。这次調查在六区下鏡村陈活福果園，有11株9年生的龍眼樹全部冻死，樹干外皮裂开。切开外皮檢查，內部木質部亦干死，但其中有一株，靠近園籬的木板，枝叶虽全死，切开樹干外皮檢查与木板同高的部分，还是青活。又在六区下坑鄉調查时，發現防洪堤里面的龍眼樹，全面冻死，而防洪堤

外面的龍眼樹，因为冷气被堤擋住所以毫无冻害。因为障碍物不但阻止寒流的侵襲，同时延緩地面輻射热的散失，所以起了防寒作用。

四 防止龙眼冻害的意見

1.选种 根据調查，龍眼各不同品种的抗寒力是有很大差异的。例如莆田十五区西許村翁大生果園中，同一樹齡，同一管理，油潭本冻害很嚴重，烏龍嶺种則較輕微。今后亟应深入各龍眼產区，选擇耐寒力强的品种，大量育苗，或运用米丘林的方法，用有性雜交动搖其遺傳的保守性，然后用控制环境的条件，育成抗寒性高的品种，或用耐寒性高的砧木，尽量用年青母樹的接穗，俾能多受砧木的影响，提高其抗寒力，这是預防龍眼冻害最根本的办法。

2.果園位置的选擇 果園位置不同，冻害顯然不同，閩侯六区淮安村，龍眼栽在山窩的窪地，龍眼地面部分，全部枯死，同一地点栽在山坡上的，冻害非常輕微。莆田十五区西許村，在山麓的低地栽龍眼，冻害很嚴重，同区的云峯鄉龍眼栽在較高的山地，冻害很輕微，有的完全沒有受害。这有力的証明了果園位置对冻害的顯著影响。今后發展龍眼栽培，新果園应选擇通風良好的山地，或靠近大水流的丘陵地。山麓低窪的平地，不可选做龍眼的園地。

3.栽植防护林或設立矮牆 在山谷盆地，山麓低地的龍眼園，可在傾斜的上方与低地边界的地方，密植灌木林或筑矮牆，这样可以阻止向下流动聚集的冷气，使低地的龍眼樹，免受冻害。

4.注意施肥 莆田十五区西許村徐玉荣，近年來因为家庭經济好轉，去年秋天采果后，每株龍眼樹，加施硫酸銨2—3斤，促使龍眼在冬天繼續生長，这次他的龍眼樹受到冻害特別嚴重。据我們观察，凡是生長强壯，冬天沒有抽新芽，完全休眠的龍眼樹，冻害較輕。由这許多事实來看，要減少冻害，必須在生長期間，施以足够的肥料，不但可以增加產量，同时可以使植株生長强壯，增加抗寒力，尤其是秋天采果后，必須多施过磷酸石灰、草木灰、硫酸鉀，适当施氮肥，使秋梢生長充实，早進入休眠狀

态。同时一切足以延長龍眼生長的耕作，如中耕灌溉，在10月以后必須停止，使龍眼樹完全休眠，加强其抗寒力。

5.熏烟　这种方法，福建果農早已应用，明代徐𤊹荔枝譜載"荔枝新樹，樹脾根淺，一遇霜霰，隨即枯萎，鄉人有爱其樹者，当極寒时，樹下以稻草煨火蘊之，寒气不侵叶无雕損"，在这次調查中，果農也談到燻烟防冻的方法，收集園中落叶、雜草和碧糠，做成烟堆，上面复一層青或湿的草皮，然后生火，濃烟弥漫全園，使地面的热不易輻射，同时烟的微粒上水气凝結时，放出汽化的潛热，且落叶碧糠等燃燒时也放出一点热量，这些都能使接近地面空气的溫度提高，保护龍眼免受冻害。但这种方法，必須發动群众一起举行，才有良好的效果。

6.灌溉　灌溉防止冻害，少数果農已有应用，莆田十五区老農許玉全常在霜害來臨之前每株龍眼樹灌水一二桶。其他的龍眼樹都受冻害，但他的20余株龍眼列年都很少受到冻害。分析灌水防冻的原因是水的热容量很大，土壤中水分含量高，則接近地面的溫度，受水分調節不至驟然降低。因之可收防冻的效力。但这种方法要有預測降霜的經驗或与气象台密切联系，在霜害到來前進行灌溉，收效才大。不然如在冬天盲目進行灌溉，促使龍眼樹提早發芽，霜害來臨时冻害更加嚴重，这点在推广实行时要加以注意。

7.个体包扎　凡是樹齡愈幼，植株愈矮，冻害愈重。为了保护幼樹，免被全株冻死，可在幼樹主干基部壅土或用稻草絞成草索包扎，这种方法，須在霜害未發生前，主干未受害时行之，方能收效。

五　結　語

1.根据今年冻害的調查，龍眼冻害的輕重，与土壤、地势、品种等有密切的关系。今后栽培龍眼，如能于开園的时候，选擇适当的地势和土質，栽培抗寒力强的品种。对于防止和減輕冻害，是有决定性的作用。

2.今年龍眼冻害这样嚴重，事前毫无准备；今后各地应与气象台密切联系，掌握气象变化的情况，及时預防。必要时發动群众，举行燻烟、灌水等措施，冻害当不至如今年的慘重。

3.对于挽救龍眼冻后的办法，閩侯縣和莆田縣果農有一套很好的經驗。就是迅速修剪冻死的枝叶，及时中耕施肥，这不但可以促進提早發芽，恢复正常生長，同时也可以为明年恢复生產，打下有利的条件。这种措施值得普遍推广。

搶救遭受冻害的香蕉、凤梨、荔枝、龙眼的一些方法

福建农学院　李来荣　周祖英　洪东生

1955年3—4月，在福建东南果区調査受冻害后果樹的护理办法：

鳳梨：在4月間抓緊雨后做好經常中耕除草及施肥工作，以助植株迅速得到恢复；零星整株冻死的，卽补植新株。

香蕉：（1）做到剝淨干枯叶片；（2）本地蕉假莖上叶鞘被冻伤呈黑紅部撕下晒干后把爛掉部分斜割掉；在美蕉假莖上可卽在叶柄干枯基点靠近在假莖基部進行横斜割，均在晴天進行，伤口勿下縮；（3）割去假莖部爛点，并必須結合抓殺香蕉象鼻虫幼虫；（4）注意檢査在孕育花穗植株中，因干旱与寒害未能抽出者，应用刀在假莖頂端加以5—6寸長的淺直割，使起助產作用，促進花穗抽出；（5）重視培土，施肥及中耕除草工作，促進蕉株生長良好。

荔枝：从速修剪受霜害的干枯枝，雨后及时中耕施肥，樹头蓋上草皮、培土，捕殺荔枝椿象等工作。

龍眼：从速修剪受冻死的枯枝，抓緊时間施肥，疏剪花穗工作，受霜害者可酌量減少疏剪量，在維持樹势同时照顾今年結果的原則下進行疏剪。

★　★　★

原載华东农业科学通报　1955年5月号

去冬今春，嚴霜多次侵襲，东南諸省亦不例外，就福州論，正月間最低气溫曾降到零下4°C，为最近二十年內所未見。有些地区香蕉、鳳梨、荔枝、龍眼等果樹遭受了一定的損失，因此，如何搶救这些果樹，促其迅速恢复樹势，投入生產，就成为今春華东南亞热帶果区一个極重要的問題。

1955年3月中旬到4月初，我們先后在福建东南各重要果区進行果樹受冻灾情調查。在向老農学習时得知当地群众拥有不少关于搶救遭受冻害果樹的办法。龍溪、南靖、晋江、莆田等地果農的这些办法，主要是根据1917及1933年兩次大霜所累積的經驗。因鑒于國內有关报告，非常貧乏，特將調查所得材料，整理补充，介紹出來与有关同志共同研究。

一 搶救受冻害鳳梨的方法

按南靖几个農業生產合作社估計，这次遭受霜害將減產30%，可結果的70%中，又有30%因果小只适合內銷用。虽然如此，鳳梨屬草本植物，只要果農不放松工作，加强管理，植株恢复是很快的。目前受霜害后的鳳梨，我們同意南靖程溪下叶鄉过渡農業生產合作社叶順泰、幸福農業生產合作社林清标及逐步農業生產合作社叶清源等同志的意見，抓緊雨后在4月間上山做好經常的中耕除草工作，在植株靠山的一边，开小穴以積泥污水，在行列中零星冻死的植株，补植新株。在農業社經济上及当地肥料供应条件許可下，我們建議应結合中耕，酌量施用速效性肥料，以助植株迅速得到恢复。

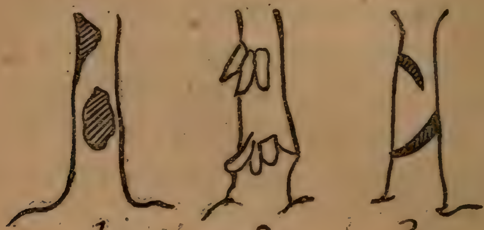
以上是目前可行的措施，此外有关今后鳳梨生產上存在着的栽培管理上的問題很多，如果園地点选擇，如何做好水土保持工作，間作及土壤管理、施肥、选育良种及繁殖等基本問題，需要較長时期來解决。

二 搶救受霜害后香蕉的方法

龍溪的香蕉，按天宝鎮先鋒農業社及宝星農業社沈水盛等負責同志的估計，今年霜害后將減產30—40%，全鎮707畝約可產10万担香蕉。

1. 目前必須在株上做到剝淨干枯叶片。

2. 在本地蕉假莖上的叶托被冻伤呈黑紅部（圖1）撕开成几段横片（圖2），晒干后再把这些爛掉部分在假莖上用刀横割（圖3），使伤口保持傾斜，雨后不易積水。



1　　2　　3

这是龍溪六宝果農的好經驗，凡是先在晴天把爛掉部分先撕开晒干后才進行割掉的成績良好。相反的，在浦南詩朋鄉洲地所看到的天宝蕉，因受冻爛的假莖部，未先行撕开晒干就進行横割，致引起腐爛部在假莖上三下擴大的不良后果。



4

3. 在美蕉假莖上，因沒有發現冻爛部分，又因組織較干韌，可即在叶柄干枯基点靠近在假莖部進行横斜割，果農一般采用二刀，割切成山字形割面（圖4）。

这样如在晴天進行，伤口容易干縮，成績良好。

4. 与割去假莖部爛点同时，必須抓殺香蕉象鼻虫幼虫，減輕在蕉莖上为害。

5. 注意檢査在孕育花穗植株中，凡因去年干旱加上霜害，植株体內細胞分裂慢，未能抽出，致雨期中容易誘致霉爛，应用刀在假莖頂端加以5—6寸長的淺直割，使起助產作用，促進香蕉花穗順利長出，減輕損失，这也是龍溪天宝鎮果農及时处理受霜害蕉株良好做法之一，各地可研

究学習。

6.此外必須重視培土、施肥及中耕除草工作，促進蕉株生長良好，以格外辛勤管理照顧來弥补自然灾害的損失，爭取在霜后原來估計損失的数字上，增加產量和提高質量。

三　荔枝受霜害后处理的方法

福建荔枝在丘陵山地栽培最大面積是在龍溪專区，龍溪林下鄉就有1,050畝荔枝栽植在丘陵山地上，据該鄉生產主任郭昆成估計，全鄉1954年（大年）生產荔枝鮮果12,000担，晒成果干3,200担，今年如不遭霜害仍可產荔枝干1,800担，霜害后只可產200担，可見損失極为嚴重。

关于霜害后如何处理荔枝樹問題，龍溪專区果樹生產劳模郭昆成提出目前应修剪受霜害的干枯枝，雨后及时中耕施肥，樹头盖上草皮、培土、捕殺荔枝椿象等，我們認为这样做是妥当的。至目前为止，龍溪林下、衍后、浦南等地果農大部分已做了修剪被冻干枯枝条的工作，在修剪枯枝技术上，我們認为莆田華亭西許鄉龍眼老農刘珍發的經驗，早春在枯枝上距干枯点下約半寸活的部位剪掉是合理的，这样做虽然多剪掉了一小段枝条，但事实上在恢复力强的植株影响不大，而在人工上却節省了第二次修剪的操作，且因在枝条活的部分修剪，伤口愈合迅速且完全，保証伤口不致被病菌侵入而霉爛。

荔枝是多年生果樹，是世界上最長寿的果樹之一，必須鼓励果農加倍关心繼續進行培土、中耕施肥等工作，使植株早日恢复樹势，这样不仅今年可維持部分生產，而同时为明年的生產打下基礎。

四　龙眼受霜害后处理的方法

据我們在福建龍眼栽培最集中区之一的莆田華亭丘陵地区观察，栽培龍眼共有8,300畝，大部分种植在山坡上，几乎无受霜害或受霜害非常輕微，在平地栽培者則受害極嚴重，幼年樹甚至全株冻死。

該区西許鄉果農翁火星、刘开怀、刘珍發等对受霜害后龍眼樹目前应

如何处理提出下列做重点工作，我們同意他們的意見：

1.必須从速修剪受冻死的枯枝，原则和做法与前段所述荔枝的修剪同，这里不再重复，在修剪問題上我們有一点意見补充，在極度受冻害的植株上，大如手臂的枝条也被鋸掉(軀干修剪)，暴露了主干，为了避免在烈日下被灼伤，如農業社和果農們的經济許可，可以考慮用石灰水刷白，以增加輻射热的作用，保护樹干。

2.必須抓緊时間施肥，凡是在正月間沒有下肥料的，必須爭取馬上在雨后配合中耕施下一次肥料，并应在立夏再施一次，这样对龍眼受冻后的恢复才会更有帮助，有利于今年的結果并为明年的生產奠定有利的基礎。

3.疏剪花穗的工作：必須按照植株受害的程度灵活進行，在山坡上受害輕微甚至无受害者，可按已往的疏剪法做，受霜害者可酌量減少疏剪量，在維持樹势同时照顧今年結果的原則下進行疏剪，这是完全必要的。

在指導果農搶救遭受霜害后果樹同时，必須重視对果農進行思想教育，消除果農因霜害損失而引起消極，不关心照顧果樹的不正確态度，根据1955年3月在北京召开的全國果樹生產工作会議，以互助合作运动为中心，大力發展果樹生產的精神來教育群众，鼓舞果農的生產热情，提高信心。尤其是荔枝、龍眼这些多年生的植物，要达到盛花期的开始，必須种后十几年。因此必須劝導果農耐心照顧，不为十年二十年一次的霜害所吓倒，必須認識这些自然灾害在解放后的中國，是可以逐漸加以控制的。

香蕉防风經驗介紹

龙溪专区农业科学研究所　郑約惠

1958年7月台風后，在龍溪的天宝、浦南、海澄的倒港、丹坑，及厦門郊区調查証明：事前作好防風准备以及進一步改善栽培管理，香蕉的倒伏是可以避免的。

原載閩南农業科学第3期1959年，內容略有补充。

一般情况下，避風地帶損失較少，擋風地区損失較大；在將抽蕾或断蕾前后，是最易嚴重受害的时期。一般高种香蕉如台灣蕉最易倒伏；以及受象鼻虫为害假茎会減低植株抗風力。

防風經驗是：做好防風材料准备，在7—9月份台風期，对开花株及时立支柱（依不同情况用單、双支柱）；培土寬畦；叢种，以及及时防治病虫害、排水，留芽不宜过多等措施。新建蕉園擇較矮生品种及考慮种植防風林等。

風灾过后对不同程度吹倒的植株，应按不同情况進行不同处理。

★ ★ ★

夏秋是閩南地区發生台風暴雨的季節，香蕉容易遭受風害损失，据我所去年7月下旬台風过后，在龍溪縣的天宝、浦南和海澄縣的倒港、丹坑及厦門郊区調查材料証明：只要事前作好防風准备以及進一步改善栽培管理，香蕉的倒伏是可以避免的。茲將去年各地風害情况和群众防風經驗介紹如下，供各地参考：

一 为害情况及其原因

1.不同栽培自然环境与受害情况：一般情况下，避風地帶損失較少，擋風地区損失較大。据1958年調查，天宝洲地香蕉擋風面不大，除茶鋪附近因溪洪冲走表土，以致倒伏外，一般損失很小；其他如浦南避風的山坡，厦門禾山山凹間風力不强的地点，損失也較輕。为害最大的是厦門仙乐西廓蕉園，靠山臨海的平地上，台風首当其冲，損失达17%左右。

2.蕉株不同生長階段的受害情况：根据观察，將抽蕾或断蕾前后，是最易嚴重受害的时期，例如1958年7月間，遭受風害的厦門西廓、仙乐濱海地区，調查的1534株香蕉，被吹倒、吹折的197株，全部为孕花階段，及断蕾前后的植株；在海澄丹坑調查的1500株中，損失的80株也是同样情况。而这个时期受風害，对香蕉的損失是很大的。

3.不同品种的受害情況：在不同品种中，一般高种香蕉如台灣蕉最易倒伏，美蕉次之；在店前周楮同志的蕉園中，有高种香蕉9株，全部被吹倒或果柄折断，同样，在天宝也多数为高种香蕉及美蕉。

引起损失的原因，主要是沒有做好防風工作，沒有及时檢查抽花植株和豎立支柱；其次是新植地区缺乏立支柱的經驗，如厦門禾山地区習慣立單支柱不用麻皮縛牢，开始台風吹向东南方，支柱方向与風向相反，以为可以防止倒伏，不料風向忽轉西北，支柱便失去效用，以致倒伏。再就是象鼻虫为害假莖減低植株抗風力，老蕉区如天宝浦南因象鼻虫鉆入假莖中，沒有徹底消滅，引起假莖組織破坏，致風力很强时，多在为害处折断；又据天宝鎮一般蕉園的观察，假莖受風折断全部是由于象鼻虫为害植株；此外留芽过淺亦易受風害。一般种植年代較長而沒有培土的蕉園，或留芽过淺的植株，眞莖（農家叫底仁仔）露出土面，盖土淺，一遇風害便引起倒伏的損失。

二 防风經驗

1.做好防風准备工作：根据我区气候特点，7—9月份常有海洋性台風；所以应經常巡視蕉園，遇有开花株应及时立支柱。夏秋之間，香蕉已到开花結果階段，事先应准备竹竿、木叉、麻皮等，并須符合使用规格。据部分地区發現支柱長度不够或腐爛，易折断而失去立支柱意义；据天宝丰產園調查，1958年風害全无損失，主要是由于每日巡視蕉園，發現植株將抽蕾（植株出現一片較圓短的叶片）便及时立支柱。抽蕾植株及断蕾前后，植株負重增加，如沒有立支柱一遇大風卽被吹倒。

2.改進立支柱技术：据各地產区調查，以天宝立支柱方法最好，不但可以避免風害而且对植株无損，其方法：（1）先把麻皮縛在支柱适当位置，然后在花穗生長的反方向將支柱斜插土中，把麻縛在果柄外的叶柄上，使整个果穗的重量支持在支柱上；但应注意，支柱不能把假莖豎直，可依果柄方向略傾斜，假如支柱把假莖豎直，如發生与果穗生長方向相反的台風时便易吹倒。（2）双支柱法：多半使用在蕉園外圍易受風害植株

或產量高，果房大的植株上；这种植株可叉二枝支柱，即在在二竹竿适当位置打一結，然后把二竹竿形成的叉头套住果房下的叶鞘基部，再將麻皮縛在果柄外的叶柄上，以免支柱因風搖动脫落；并应注意支柱不宜过緊和二脚要有穩固的立足点。双支柱法的优点是可以預防不同方向的風害，并可支持較重的果房。單支柱与双支柱一般均适用于短种香蕉；至于高种香蕉和美蕉便不适用，应改用直立支柱；广东东莞、中山、茂名等蕉区都采用这种方法，叫“落栋”；天宝的高型香蕉部分果園也曾采用这种方法，用大竹竿，在香蕉抽蕾相反方向，离假莖一尺地面开穴深一尺（一般依香蕉芽的發生規律，这个地方蕉根較少）把竹竿插下踏实，然后以麻皮縛緊果柄下叶鞘基部与竹竿上，另外再縛緊假莖的上中部，这样使果穗与假莖重量支持在竹竿上面增加抗風力量。

3。培土寬畦：香蕉是多年生草本，繁殖靠吸芽更新，在开花前便留第二年預备株，芽的發生規律是由地下莖自下而上；因此年代一久，蕉園地下莖及根群那浅露出土，形成根群向5寸以上表土發展；在这种情况下，假如沒有培土或畦面很窄最易受風害；如海澄縣倒港村山地栽培有“陷土”習慣；过去培土只培在蕉株附近形成小墩，以后發現蕉根会在墩外枯干，而改为全面“陷土”；方法是挖取蕉園附近草皮土進行蕉園全面培土半尺，这样可以增加土壤肥力，同时又可以防止地下莖露出土面以加强抗風力量。天宝蕉園，由于注意每年冬季培土一寸左右，因此尚不見地下莖外露，風害即較輕。根据我所香蕉根部观察，香蕉水平根可分布到假莖周圍7.5尺处，而最集中在3尺附近；因此香蕉畦的寬度不宜小于7尺；厦門郊区多采用單株窄畦种植，虽灌溉比較便利，但抗風力量較差。所以在山坡地栽培时，梯田面要寬，便于根群充分發展，以減少風害。同时对在發展密植中的蕉園，除必要的排灌外，寬畦是完全必要的。

4。叢种：香蕉生長習性是叢生的，地下部是交錯生長的，由于这种叢生的关系，就能增强地上部的抗風力；如海澄倒港村全部蕉園采用叢植方式，每叢約3株，虽在濱海山地地区，受台風損失仅0.3%，即使有受害的植株也多数是象鼻虫为害而引起的，因此說明叢种可以防風。

5.風害后对已結果植株的处理：風灾过后，对不同程度吹倒的植株，按照不同情况進行不同处理，如天宝镇經驗，对已抽花或結果植株，如全株吹倒，应及时选留第二年或下次結果預备株，要特别注意植株的大小，植株过大，可以减施肥料和控制水分的供应，或多留一吸芽來分散养分，降低生長速度，以避免在冬季低温下花芽分化时，形成不結实的果房。对已被吹倒而眞莖尙未全部吹折的植株，其上果实成熟度尙未达到40%的，应砍去而注意新吸芽的培养和管理，假如果实成熟度已經在40%以上，可以將植株略扶起，使植株离开地面，并去掉先端果穗1/2，以促進提早成熟。根部一面离土的要培土。凡植株吹斜成30—40度的可以用支柱扶直，若根部搖动应盖土，避免水分蒸發，同时依受害情况，切除1/2—1/3果穗，使养分集中，促進生長提早采收。

除以上經驗外，还应及时做好防治虫害、排水；留芽不宜过浅，挖取种苗应尽量减少損伤母株根群以提高防風能力；已抽花的植株倒伏后切不可撑直，以免折断倒伏方向的根群，但可以隨倒伏情况用双支柱适当撑起，与地面成30°角，同时切除部分果穗，不致因倒伏而受到很大損失。新建蕉園应在栽植香蕉的同时考慮風害問題，在蕉園四周种植防風作物，及选擇較矮生品种，以免招致風害。

果樹其他研究

番木瓜花性观察——雌株

龙溪农业学校　許 鼎 鈢

1955—1957年三年的观察，雌株的花性是穩定的，不象兩性株的花性易受气候的改变而起变化。但在一定条件下也產生性变。本文即从雌株產生花性的种类，子芽的解剖構造，來說明番木瓜不同花性之間的关系。

雌株終年除开雌花外，但在一定的外界条件下，也开少量的五雄蕊兩性花、兩性花、雄花和中間型花等。这些"变性"花，一般較为細小。雌株上出現的各种花性，是和雄株及兩性株上出現的花性基本上一样，說明它們之間沒有明顯"性"的界限，只有在开某种花性有数量上和时間長短的差别。

各种中間型花的出現，表明它們之間不是孤立的存在，而是都具有不同程度的親緣关系，和一定的發育过程，从这里有根据認为同一植株不同花性的存在，是同一种花原始体在不同条件下形成的。

从雌花形成的果实的解剖看，其維管束的数目和排列是很复雜，其心皮維管束具有一輪、兩輪和三輪以上的三种。这具有几輪的心皮維管束，即表示雌蕊是由几輪心皮組成的。

各种具有不同輪数的心皮維管束的果实不是孤立的存在，而是在各种果实之間都存在着过渡类型（即中間型）。这表明它們之間具有不同程度的親緣关系和一定的發育过程。从这些有根据認为番木瓜的雌蕊具有不同心皮数的，也可能是一种花原始体在不同的外界条件下形成的。

★　　★　　★

番木瓜花性种类众多，并且是随着气候条件的改变而不断的变化。因

原載植物学报　第7卷第4期1958年12月

此，番木瓜可以做为研究植物“性”的材料。番木瓜的植株，一般分为雄株、雌株和兩性株。雄株常不会結果。在栽培过程中，出現雄株的百分率很高，这对大規模的栽培是不利的。花性的观察，目的就是在研究花性变化的規律，从而达到控制“性”的目的。这在理論上和農業实践上具有重大意义。

一 前人研究

H.S. Wolfe和S.J.Lunch（1942）把番木瓜的花性分为：雌花（Female flower）、五雄蕊兩性花（Penterdria flower）、中間型花（Intermediate type）、兩性花（Bisexual flower）、雄花(Male flower)共五种。

Wolfe等把番木瓜的植株分为雌株、兩性株、和雄株三种类型。他們認为雌株只开雌花一种，至于开其他类型的花，目前还沒見过有所报導。并且說：虽然，五雄蕊兩性花和雌花在構造上很相近，但是却不在雌株上出現；兩性株除了开兩性花外，也开五雄蕊兩性花、中間型花和雄花，而中間型花常在較冷的气候里出現；雄株多开雄花，但在較冷的气候里，也常出現兩性花，結了少量瘦小的果实。

J.E.Higgins（1916）認为雌株的花性是穩定的。雄株去頂以后，長出來的新梢，可能开雌花和兩性花。雌株去頂芽以后，花性却不改变。

作者根据1955—1957年三年的观察，雌株的花性的確是穩定的，不象兩性株的花性易受气候的改变而起变化。但是在一定条件下也產生性变。本文的范圍，即从雌株產生花性的种类、子芽的解剖構造，來說明番木瓜不同花性之間的关系。

二 观察方法

1.1955—1956年对一百多株1—2齡的雌株做一般性的观察。1957年春开始，每半个月做定期的观察、記錄及采集有关花性与果实的标本加以保存。特别对少管理又較干燥地区，以41株的雌株，做为重点观察的对

象。

2.把采集的各种花性，加以比較观察、分类及繪圖。

3.在各时期，从不同植株采集許多發育正常和不正常的果实（青果），从中部加以横切，比較观察断面上維管束的排列及其內部形态。

三　观察結果

1.雌株花性的种类

根据1955—1957年三年的观察的結果：雌株終年都开雌花，雌花的特征是：萼片五个，离萼；花瓣五个，基部連合；雌蕊由五心皮組成的，合生雌蕊，柱头五裂，子房一室，多胚珠。

但是在个别情况下，少数的雌花也有微小的性变。它在子房的上部，出現一个或是几个雄蕊。这雄蕊几乎完全同子房合生，只在子房壁上顯出花藥的突起。每个雄蕊有兩个花藥，每个花藥有1—2条花粉囊。在顯微鏡下观察，花粉囊內有發育不完全的花粉粒。花粉囊不开裂。一般說來，雌花的花性是穩定的，不容易随气候条件的改变而發生变化。因此，在許多文献，都很少提过雌株开兩性花、中間型花等的报道。

作者在1957年9——11月間，發現不少1—3齡的雌株，如果它們生長在比較干燥的地区，又沒有管理或施肥，在樹干的中部，从剛由腋芽發育出來的小側枝．常可以找到兩三朵外形不正常的小花。这种小花長寬

圖1　从雌株收集到的各种典型花



雌　花　　　　五雄蕊兩性花



兩性花　　　近似于五雄蕊的雄花



圖2　雌株上出現的中間型花

各在一厘米以下，不容易被發現。又常在未开放即脫落，这种小花花性种类很复雜，有雌花、五雄蕊兩性花、兩性花和中間型花等。其中，中間型花占多数。同时，我們也發現在1957年5月定植的小苗，在比較干燥又是肥沃的地区，在干旱的季節里施上高濃度的肥料，在9——11月間，頂芽或腋芽發生收縮弯曲，部分的叶片產生卷縮的現象，在这种植株上也常可以發現上述的小花。

根据1955——1957年从雌株收集到的各种典型花的材料列成圖8（沒有画出花冠花萼）。

圖1表明雌株上出現的各种花性是和雄株及兩性株上出現的花性基本上一样，这說明它們之間并沒有明顯“性”的界限，只有在开某种花性有数量上和时間長短的差別；雌株开雌花数量最多，时間也最長，它所結的果实都是从雌花形成的；兩性株开兩性花的数量多，它所結的果实多是兩性花形成的；雄株开雄花最多，时間也最長，所以多不結果。

雌株除了出現上列各种花性之外，还出現許多中間型花。这些中間型花都介在雌花与五雄蕊兩性花、五雄蕊兩性花与兩性花、兩性花与雄花之間，它們常是在同一輪的雌蕊上，部分形成雄蕊，另部分形成雌蕊，造成花的雌雄蕊不是五数，甚至某些雄蕊具有雌蕊的構造；雌蕊具有雄蕊的構造。根据收集的材料列成圖2。

从圖2各种中間型花的出現，表明圖1雌花、五雄蕊兩性花、兩性花和雄花不是孤立的存在，它們之間都具有不同程度的親緣关系，并且中間型花又是在花性轉变时期才大量出現，所以，性中間型花可以看为是雌株上花性轉变的系統發育过程，从这里使我們有根据的認为：同一植株不同花性的存在，是同一种花原始体在不同条件下發育出來的。至于不同花性的發育过程不在本文討論范圍，將在雌花性变問題上專題討論。

2. 果实的解剖構造

从青果的中部進行横切，在断面上可以看見在中果皮上有五个顯明綠色的維管束，其排列和花瓣互生；在內果皮上有五条白色又突出的胚珠維管束，其排列同花瓣对生。

1957年从許多青果的解剖，从断面上比較观察其維管束的排列情況，發現其維管束的数目和排列不止一种，而是很复雜，尤其在9—11月間采到的果实种类最多，归納起來可分为心皮維管束一輪、兩輪和三輪以上的三种。

根据1957年采到的材料列成圖3。

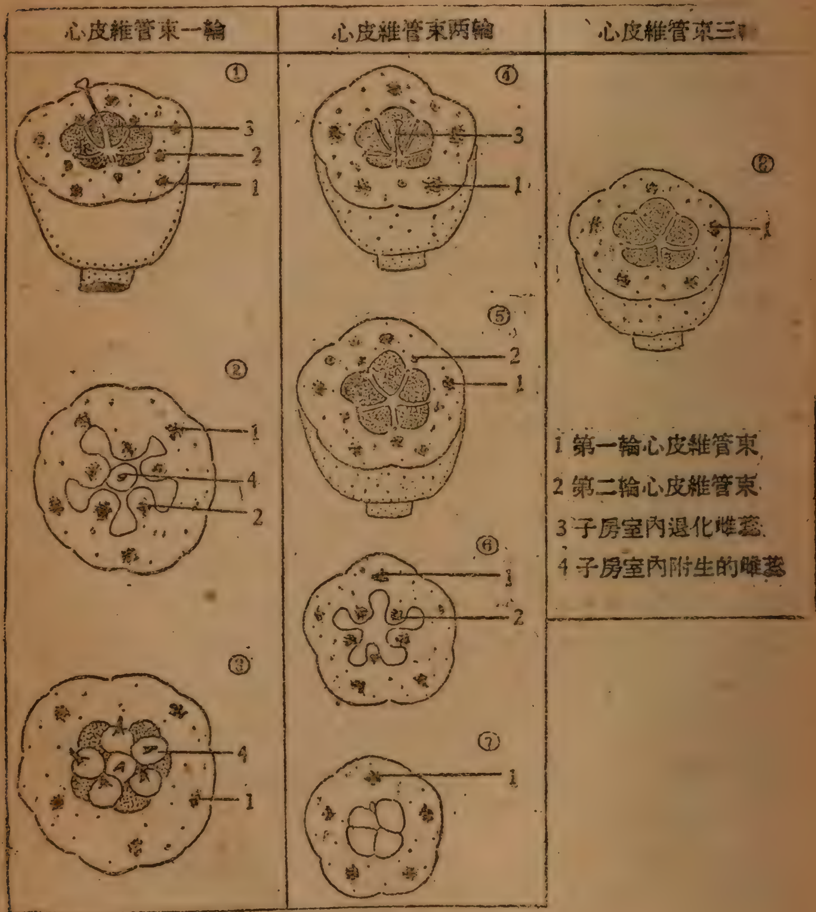


圖3　果实横断面上維管束之排列

圖 3 ①②③都是具三輪心皮維管束的果实，但是每一論心皮維管束着生的位置有不同：有的是着生在中果皮上；有的是着生在子房室內附生的雌蕊上，或是着生在子房室內附生的退化雌蕊上。例如，圖 3 ③第一輪心皮維管束是着生在中果皮上，第二、三輪是着生在子房室內附生的雌蕊上；圖 3 ②由于子房內附生的一輪雌蕊已經和第一輪的心皮合生了，于是第一、二輪心皮維管束都着生在中果皮上，第三論則仍旧着生在子房室內附生的另一輪雌蕊上；圖 3 ①第一、二輪心皮維管束都着生在中果皮上，第三輪的心皮維管束退化了，它着生在子房室內附生的退化雌蕊上。圖 3 ④—⑦从心皮維管束着生的位置，也具有上述类似的情况。从这些表明，果实上有几輪的心皮維管束，即表示雌蕊是由几輪心皮組成的。

根据采到的材料，上列各种果实也不是孤立的存在，而是在各种果实之間都存在着过渡类型（即中間型），从 1957 年收集的材料列成圖 4、5。



圖 4　子房室內从附生雌蕊到沒有附生雌蕊之間的过渡类型。



心皮維管束二輪————————————————→心皮維管束一輪

圖 5　果实上心皮維管束从兩輪到一輪之間的过渡类型。

上列各圖可以看为是子房室內附生雌蕊逐漸退化，（从左到右）或產生（从右到左）的系統發育过程。由于雌蕊上每个心皮都有一条心皮維管束，所以上圖也可以看为心皮維管束減少一輪或增加一論的系 統 發 育 过程。

上列圖4、5的过渡类型，很明顯看出圖11各种果实之間有親緣关系和一定的發育过程，这使我們有根据認为具有三輪以上的心皮維管束的果实，可以通过心皮維管束一輪輪的逐漸退化，形成数量最少又最穩定的一輪心皮維管束。也表明了雌花上具有不同心皮数的雌蕊，也是同一种的花原始体在不同的条件下形成出來的。

四　总　結

1.番木瓜雌株的花性是比兩性株和雄株的花性較穩定。但是它在一定外界条件下除了开雌花之外，也开少量的五雄蕊兩性花、兩性花、雄花和中間型花。这些“变性”花，一般較为細小。

2.各种不同的花性不是孤立的存在，而是具有不同程度的親緣关系和一定的發育过程，从这里使我們有根据認为番木瓜不同花性的存在，可能是同一种花原始体在不同的外界条件下形成的。

3.从雌花形成的果实，其心皮維管束具有一輪、兩輪或三輪以上的种类，这具有多少輪心皮維管束的雌蕊，卽表明它是由多少輪心皮組成的。

4.各种具有不同輪数的心皮維管束的果实不是孤立的存在，而是它們之間具有不同程度的親緣关系和一定的發育过程，从这些使我們有根据認为番木瓜的雌蕊具有不同心皮数的，也可能是同一种花原始体在不同的外界条件下形成的。

番木瓜花性观察—雌雄花的性变

龙溪农业学校 許鼎鉡

番木瓜的植株应分为雌株、兩性株、雄株和雄态雌株四种，根据1955—1957年三年的观察，这四种不同性别植株，在不同外界条件下或人为的刺激，都可產生雌花、五雄蕊兩性花、中間型花、兩性花和雄花五种花性。它們之間并沒有明顯"性"的界限，只有数量上和出現的时期有前后、長短的差別。

各种花性之間，在花性轉变时期，在同一个植株上，可以采到很完整的过渡类型，从这点說明不同花性之間，不是孤立的存在，而是具有不同程度的親緣关系和一定的發育过程，都是同一种花的原始体在不同的外界条件下形成的。

同一植株出現各种不同花性，主要是由于每一个胚細胞都具有形成雄蕊或雌蕊的能力，也就是表明同一个胚細胞在不同外界条件下可形成雄蕊或雌蕊，这个問題还可从不同花性和果实的解剖構造，雌雄蕊之間的中間型，不同花性雌雄蕊的排列，不同花性形成的果实遺留的花痕進一步加以分析。

从番木瓜花性变化的观察，使我們有根据認为茹可夫斯基提出"單性花是由于兩性花中的雄蕊或雌蕊退化產生"的看法是不够全面，从番木瓜來說，番木瓜的雄花的確是兩性花的雌蕊退化產生的，但雌花不是由于兩性花的雄蕊退化產生的，而是在兩性花形成雄蕊的胚細胞变成雌蕊產生的。

从观察的結果，使我們有根据認为"性"的決定不是如Storey等所提出的所謂染色体机械的重新排列的結果。我們同意Ф·Л·Любщу的看法，認为植物的性別乃是与雌雄株个体新陈代謝有关的生理現象。如果我

原載植物学报第7卷第4期1958年12月

們掌握了改变与雌雄株个体新陈代謝有关的生理学規律就可以使雄株改变成雌株或產生其他的性变。

☆ ☆ ☆

前人对番木瓜"性"的問題有許多爭論，对番木瓜植株的性別的决定有几种不同的看法：

Storey(1941,1953)、Wolfe和Lynch(1942)等，認为番木瓜"性"是决定在染色体，"性"不会受外界条件的改变而起变化，植株性别出現的百分率是符合于孟德尔定律；Wolfe認为"性"是穩定的，連續几次把雄株的頂部砍掉，从樹樁長出來的新梢也不会產生性变，至于某些文獻报導关于"雄株去頂后產生性变"，他認为这只是一种芽变造成的，不是因刺激或外伤而產生性变。de Menezes(1953)把雄株連續去頂三次，長出來的新梢也只出現少量的兩性花，并且时間很短，他認为这現象不是性变。

Hofmeyr (1939)观察雌株、雄株和兩性株等的花朵都出現过性变的現象。因此，他認为"性"是决定在染色体和外界条件，在适宜的环境里，可使雄株和兩性株趋向雌性，在不适宜的环境里就趋向雄性。

Awade等(1953)認为适当的灌溉，可使番木瓜的植株和花性趋向雌性。米宁娜（Е.Г.Минина）認为植物花的性别可以随着营养条件，环境、湿度和一定量的一氧化碳的刺激而引起黄瓜等的花性的变化。伊東秀夫，齋藤隆(1957) 認为低温、短光照可使胡瓜多开雌花。Ф.Л.Любиу (1950) 从大麻性別形成因花序中果实的部位而异，說明植株的雌雄株乃是与雌雄株个体新陈代謝有关的生理学的現象。

本文的范圍將从不同花性的外表形态內部構造和果实的形态構造來說明番木瓜花性是可变的，以及番木瓜同一植株不同花性的形成过程。

一 番木瓜花性及植株的性別說明

Wolfe和Lynch(1942)把番木瓜的花性分为雌花 (Female flower)、五

五雄蕊兩性花(Pentandria bisexual flower)、中間型花(Intermediate type)、兩性花(Bisexual flower)、雄花(Male flower)等。其形态圖請參閱"番木瓜花性观察——雌株"一文。

Wolfe等把番木瓜的植株分为雌株(Fealmale trees)、兩性株(Bisexual type trees)、和雄株(Male trees)。他認为雌株只开一种雌花；兩性株不但开兩性花，也开五雄蕊兩性花和雄花；雄株开雄花，但是在較冷的季節里也开兩性花。

作者(于1957年未發表的資料)認为番木瓜的植株应分为四种：除上述三种植株之外，应加上一种雄态雌株，它的形态很象雄株，具有長的花梗，在7—12月間也开雄花，但是終年都有雌花的存在，結了大量由雌花形成的果实，并且，認为四种不同性別的植株，在不同的外界条件、或人为的刺激，都可以开雌花、五雄蕊兩性花、中間型花、兩性花和雄花五种花性。本文將根据上述的五种花特性和四种不同性別的植株論述。

二 观察方法

1955—1956年在福建龍溪農校，对上述四种不同性別的植株的开花植物学特性進行一般性的观察。1957年根据前兩年观察的基礎，再進行有系統，有重点的观察和記錄。

观察的对象：观察的各种植株，樹齡为1—3齡，內雄态雌株只观察一株，其他三种不同性別的植株着重观察具有代表性的各10株。

观察的方法如下：

(1)每半个月观察和記錄花性的变化情况一次，必要时采下标本浸漬在4%福馬林溶液加以保存。

(2)对采到的各种不同花性，加以整理分类，从花的外表形态和內部構造加以比較观察。

(3)对各种不同花性所結的果实，从外表形态和內部構造加以比較观察。

三 观 察 結 果

根据1955年—1957年三年的观察，雄株、兩性株、雌株和雄态雌株分别在不同的时期都產生雌花、五雄蕊兩性花、中間型花、兩性花和雄花。它們之間并沒有明顯“性”的界限，只有数量上和出現的时期有前后、長短的差别。在同一种花性的比較观察，發現其雌蕊的心皮輪数也不固定，有一輪，二輪及三輪以上的差别，根据各种不同性别植株上采到的各种典型的花性（不包括中間型花）列成圖10。



圖　各种典型的花性

上列各种花性之間，在花性轉变时期，在同一个植株上，可以采到很完整的过渡类型，从这点說明不同花性之間，不是孤立的存在，而是具有不同程度的親緣关系和一定的發育过程。

每年的6—8月，从雄态雌株上可以采到雌花与五雄蕊兩性花之間、及五雄蕊兩性花到兩性花之間的过渡类型。

每年的5—6月間，从兩性株上也采到兩性花和雄花之間的过渡类型。根据采到的标本分别列成圖11、圖12、圖13。

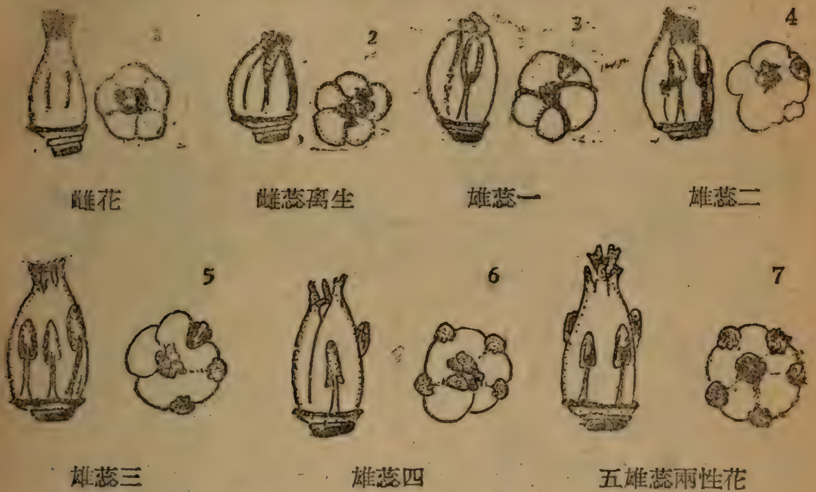
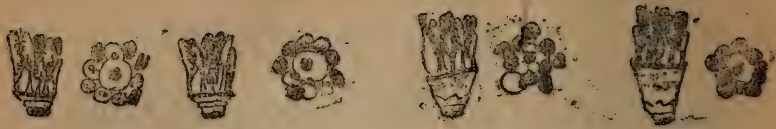


圖11　雌花与五雄蕊兩性花之間的过渡类型





雄蕊七，心皮八　雄蕊八，心皮七　雄蕊九，心皮六　兩性花

圖12　五雄蕊兩性花与兩性花之間的过渡类型



圖13　兩性花与雄花之間的过渡类型

从上頁圖11、12、13等各种花性之間的过渡类型的圖样，不但可以表明不同花性之間具有親緣关系，更重要的是表明同一植株上的不同花性是怎样形成的。

从圖13表明雄花是由于兩性花中的雌蕊退化產生的。

圖11、12从左向右看，如果把依次排列各圖看为是花性变化的系統發育过程，这样，从雌花轉变为五雄蕊兩性花（圖11）；从五雄蕊兩性花轉变为兩性花（圖12），它們"性"的轉变过程，都是雌蕊的輪数先增加，圖中就是从心皮一輪的雌蕊發育成心皮兩輪的雌蕊，这現象在圖12更明顯突出。然后靠外面的一輪心皮逐步轉变成五个雄蕊。这样，才形成了五雄蕊兩性花和兩性花。从这兩种"性"的演化过程，使我們有根据認为在番木瓜同一植株上不同花性的出現，是由于同一种花的原始体，最先發育成一輪、二輪、或三輪以上的胚細胞，接下來接近花瓣的胚細胞于不同的外界条件下形成雌蕊或是雄蕊，这样就出現了几种不同的花性。

根据上述不同花性的發育过程，可以用來解釋圖10各种花性是怎样發育的。

从上面不同花性的过渡类型，表明每一花原始体都可以發育一輪、兩輪或三輪以上的胚細胞。如果花原始体是發育三輪的胚細胞，这三輪胚細胞形成雄蕊或雌蕊可能就有四种情况：第一种情况，三輪的胚細胞都發育成雌蕊，这样就形成了圖10（1）雌蕊具三輪心皮的雌花；第二种情况，三輪胚細胞中，第一輪發育成雄蕊，其他兩輪發育成雌蕊，这样就形成了圖10（4）雌蕊具兩輪心皮的五雄蕊兩性花；第三种情况，三輪胚細胞中，第一二輪形成雄蕊，第三輪形成雌蕊，这样就形成了圖10（6）的兩性花；第四种情况，三輪胚細胞中，第一二輪形成雄蕊，第三輪退化成一个細長的突起，这样就形成了圖10（7）的雄花。如果花原始体是發育兩輪的胚細胞，这兩輪胚細胞形成雌蕊或雄蕊就有三种情况：第一种情况，兩輪胚細胞都形成雌蕊，这样就形成了圖10（2），雌蕊具兩輪心皮的雌花；第二种情况是兩輪胚細胞中，一輪形成雄蕊，另一輪形成雌蕊，这样就形成了圖10（5）五雄蕊兩性花；第三种情况是兩輪胚細胞中，一輪形

成雄蕊，另一輪退化，这样就形成了圖10（7）具五雄蕊的雄花。如果花原始体只發育一輪的胚細胞，这一輪的胚細胞發育成雄蕊或雌蕊就可能有兩种情况：一种情况是胚細胞全部發育成雌蕊，这样就形成了圖10（3）的雌花；另一种情况是胚細胞全部形成雄蕊，这样就出現單具五雄蕊的雄花，但是这种雄花目前还沒發現。

上述各种花的形成，如果在同一輪胚細胞形成雄蕊或雌蕊不是很完全（部分胚細胞形成雄蕊，另部分形成雌蕊），这样就出現了各种过渡类型。有的甚至在一个雄蕊或雌蕊中，同时存在兩性的構造（花藥和胚珠），这具兩性構造的雄蕊或雌蕊將在下面詳細說明。从这里使我們对番木瓜在同一植株上能產生各种花性得到解析。不但这样，从这里也表明了同一植株出現各种不同花性，主要是由于每一个胚細胞都具有形成雄蕊或雌蕊的能力，也就是表明一个胚細胞在不同外界条件下可形成雄蕊或是雌蕊。这个問題还可以从不同花性和果实的解剖構造、雄蕊和雌蕊之間的中間型、不同花性雌雄蕊的排列、不同花性形成的果实遺留的花痕，这四个方面進一步加以分析。

（一）各种不同花性及果实的解剖構造

从雄态雌株上采到的雌花和五雄蕊兩性花，以及它們之間的过渡类型，从中部横切列成圖14。

圖14从左向右看，从雌蕊的心皮維管束的变化及雌雄蕊的变化，更明顯的看出同一植株上不同花性的轉变过程。最先雌花上的雌蕊只有一輪的心皮維管束（其排列和花瓣互生），然后向內再生一輪新的心皮維管束（其排列和花瓣对生），这先前一輪的心皮維管束逐漸和新產生的心皮維管束分离，最后却逐漸一个个变成了雄蕊的維管束。这时雌蕊上只遺留新產生的一輪心皮維管束，这里表明了原來在雌花是形成雌蕊的胚細胞，在五雄蕊兩性花却形成了雄蕊，这事实是表明同一个胚細胞具有形成雄蕊或雌蕊能力的第二个証据。

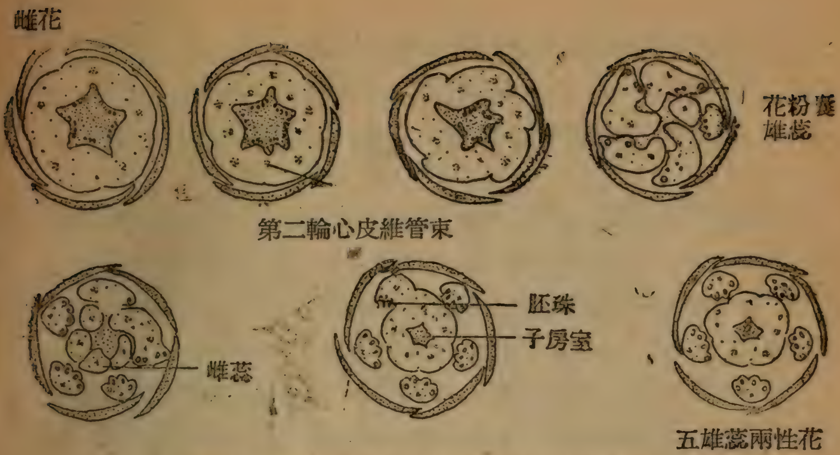


圖14　雌花与五雄蕊兩性花之間的过渡类型

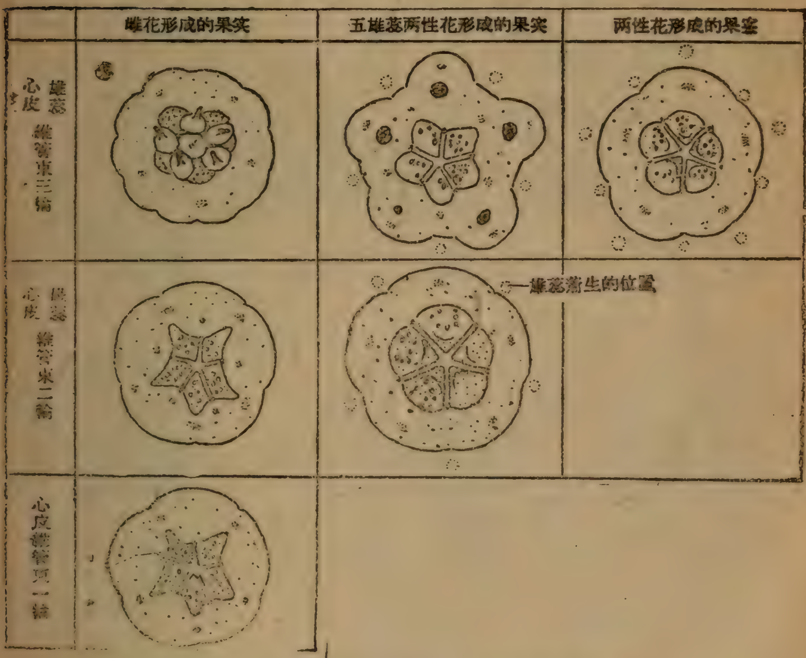


圖15　同一花性形成的果实断面上不同心皮維管束的輪数

1957年把許多青果从中部横切，比較观察断面上心皮維管束的数目及排列情況，發現在一定时期，同一种花性形成的果实，在断面上具有不同心皮維管束的輪数，已經發現的多数是1—3輪。根据收集的材料列成圖15。

上圖各种果实的横断面，根据維管束的輪数進行排列，如果从圖10各种花性的排列，只观察其雌蕊的部分和上圖比較一下，就可以看出圖10雌蕊的心皮数和圖15雌蕊的維管束輪数是完全相同的，这表明圖10的观察是正確的。不仅是这样，从果实断面上的維管束数目和排列也可以找到和圖11一样的不同花性之間的过渡类型。1957年从兩性株上采到的五雄蕊兩性花形成果实，从横断面上找到五雄蕊兩性花和兩性花之間的过渡类型，如下圖16。

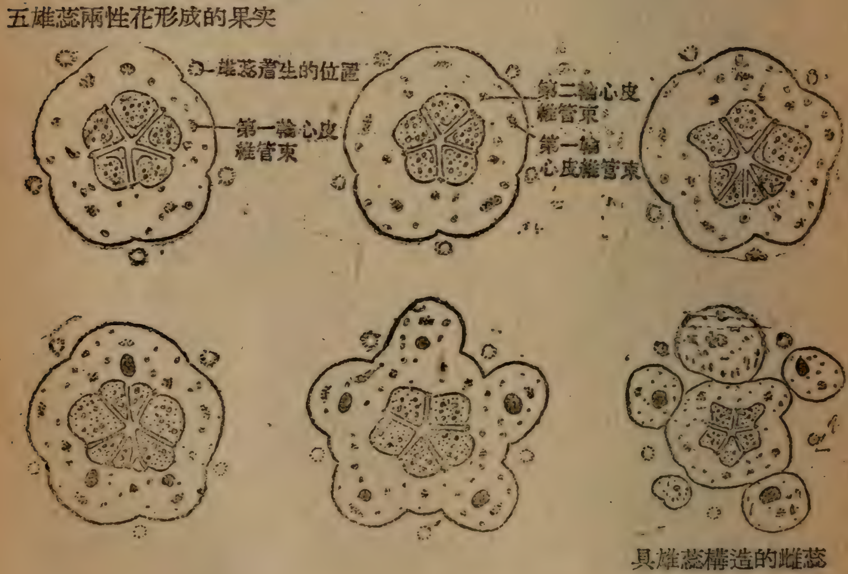


圖16 五雄蕊兩性花与兩性花之間形成的果实的横切面

上圖从左向右看，从五雄蕊兩性花轉变为开两性花的过程和圖14从外表形态观察花性的轉变是相同的。最先雌蕊維管束增加（增加第三輪），接着原來形成雌蕊的維管束（第二輪維管束）变为形成雄蕊的維管束，上圖16（最后一圖）即將变雄蕊的开始。

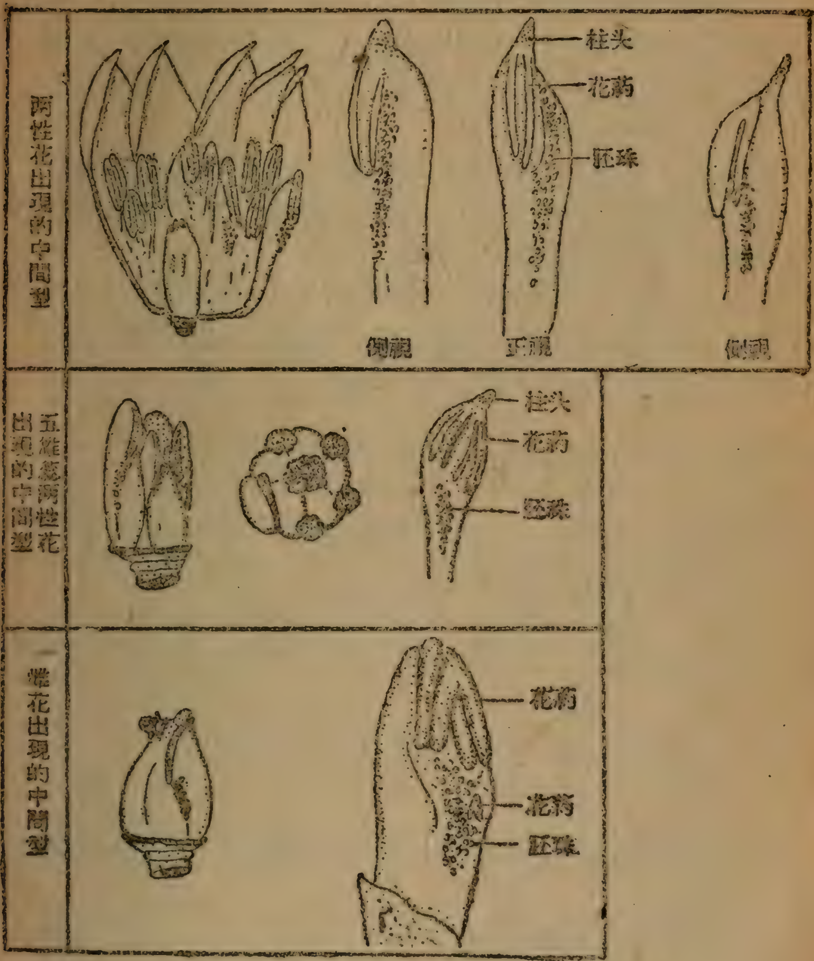


圖17　雄蕊与雌蕊之間的中間型

总的説，从不同花性和果实的解剖構造証实了在上述（一）的部分所观察的是正確，并進一步表明了不同花性的演化过程是由于每个胚細胞都具有形成雄蕊或雌蕊的能力。

（二）雄蕊与雌蕊之間的中間型

各种不同性别的植株，在花性轉变过程中，常在各种过渡类型花的雄蕊或雌蕊具有兩性的構造，也就是在雄蕊上兼有子房壁和胚珠；在雌蕊上附生有花藥，在花藥中具有花粉粒。

每年6—8月，气溫由低溫趋向高溫。雄态雌株上的花性是从雌性趋向雄性，在这花性轉变过程中，在过渡类型花中出現大量具有兩性構造的雄蕊或雌蕊，根据采到的材料列成圖17。

相反的，在每年11—12月間，气溫从高溫趋向低溫，雄态雌株上的花性，开始从雄性趋向雌性。因此，在这“性”的轉变过程中，又出現許多具雌性構造的雄蕊。根据收集的材料列成圖18。

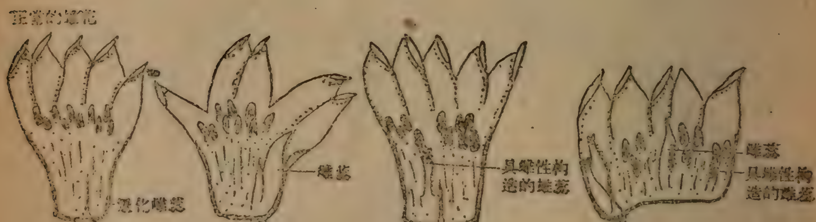


圖18　雄态雌株上由雄性趋向雌性的型式

圖18很明顯看出原來插生在花冠管上的十个雄蕊中，有部分的雄蕊具有雌蕊的構造。

上面列举各种具兩性構造的雄蕊或雌蕊，再一次表明胚細胞在不同的外界条件下，有形成雄蕊或雌蕊的能力。因此在花性轉变过程中，必然会有具兩性構造的雄蕊或雌蕊出現。

（三）不同花性雌雄蕊的排列

从各种不同花性的雌雄蕊排列加以比較观察，發現在花各輪（包括花萼、花冠、雄蕊、雌蕊）之間都是相互間隔排列。根据收采的材料列成圖19。



圖19　不同花性雌雄蕊的排列

圖19可以看出靠近花瓣的一輪花蕊，无論它是雄蕊或是雌蕊都是同花瓣互生，依次各輪都是相互間隔排列。这現象間接說明不同花性不是由于雄蕊的存在或退化產生的。假如雌花是由于五雄蕊兩性花或兩性花的雄蕊退化產生的，这样雌花的五个心皮的排列必定存在和花瓣互生和对生兩种，但事实只有和花瓣互生一种。又如果五雄蕊兩性花是由于兩性花中的一輪雄蕊退化產生的，这样雌蕊上心皮的排列，必定和花瓣互生，但事实是互生。假如，我們根据上述（一）（二）点的观察，認为雄蕊或雌蕊是由于同一种胚細胞在不同的外界条件產生的，这样，雌花上的雌蕊將是第一輪胚細胞形成的，所以它和花瓣互生；五雄蕊兩性花的雌蕊將是从第二輪胚細胞形成的（第一輪胚細胞形成雄蕊），所以它和花瓣对生；兩性花的雌蕊是第三輪胚細胞形成的（第一二輪胚細胞形成雄蕊），所以它和花瓣互生。从这里各种花性各輪之間間隔排列的方式，是可以很容易从互隔規律來解析。同时，也間接表明了同一种胚細胞都可能潜在着形成雄蕊或雌蕊的能力。

（四）花痕

花瓣脱落以后，在果实的基部遗留着着生花瓣的遗迹，这遗迹作者把它名为花痕，因为它和茎上的叶痕相类似。

番木瓜的花冠是合瓣花。在兩性花和雄花都具有長的花冠管；雌花和五雄蕊兩性花的花冠管很短又不明顯。因此，有时候被誤会認为雌花是离瓣花。

从兩性花观察：它的第一二輪雄蕊是插生在花冠管上，下部的花絲几乎全部和花冠管合生，而雌蕊是和花冠管离生。这說明番木瓜在發育过程中第一二輪胚細胞是大部分和花冠管合生，第三輪胚細胞是和花冠管离生。如果根据上（三）不同花性雌雄蕊排列观察的結果，認为五雄蕊兩性花的雌蕊是第二輪胚細胞形成的，雌花的雌蕊是第一輪胚細胞形成的。这样五雄蕊兩性花的雌蕊一定有五个部分和花冠管合生（由于第一二輪胚細胞是間隔排列的）；雌花上的雌蕊一定是全部和花冠管合生。因此不同花性形成的果实，在靠近果柄上的花痕一定有不同的形狀，事实也如上面所推测的一样。

兩性花形成的果实，由于花冠管和雌蕊离生，只有在基部合生在一起，所以它的花痕是出現一个圓圈。五雄蕊兩性花形成的果实，由于花冠管有五个部分和雌蕊合生，造成果实上的花痕有五角突起的形狀。雌花形成的果实，由于花冠全部和花冠管合生，只有花瓣分离的部分和雌蕊离生，造成花痕有五划不連續的花紋。从这里再一次表明雌花的雌蕊是第一輪胚細胞形成的；五雄蕊兩性花的雌蕊是第二輪胚細胞形成的（第一輪胚細胞形成雄蕊）；兩性花的雄蕊是第三輪胚細胞形成的，第一二輪胚細胞形成雄蕊的看法是正確的。这是同一个胚細胞可形成雄蕊或雌蕊的另一个証据。

上述各种不同花性所結的果实，从果实上的花痕可以利用鑒别各种果实的來源，区别出它是那一种花形成的。

四 总 結

从上列五种观察的結果，归納起來可表明下列几点：

（1）不同花性不是孤立的存在，而是在不同花性之間存在着不同程度的親緣关系，它們都是同一种花的原始体在不同的外界条件形成出來的。

（2）每一个胚細胞都具有形成雄蕊或雌蕊的能力。因此在花性变化的轉折点出現了雄蕊具雌蕊的構造，雌蕊具雄蕊的構造。

（3）从番木瓜花性变化的观察，使我們有根据認为茹可夫斯基（Л.М.Жуковский）提出"單性花是由于兩性花中的雄蕊或雌蕊退化產生"的看法是不够全面，从番木瓜來說，番木瓜的雄花的確是兩性花的雌蕊退化產生的。但雌花不是由于兩性花的雄蕊退化產生的。而是在兩性花形成雄蕊的胚細胞变成雌蕊產生的。

（4）从上列五种观察的結果，使我們有根据認为"性"的决定不是如Storey等所提出的所謂染色体机械的重新排列的結果，我 同意Ф.Л.Любиу的看法，認为植物的性別乃是与雌雄株个体新陈代謝有关的生理現象。因此，番木瓜每一种植株在不同的气候条件可出現各种不同性別的花朵。如果我們掌握了改变与雌雄株个体新陈代謝有关的生理学規律就可以使雄株改变成雌株，或產生其他的性变。

本文經華南農学院、園藝系黃昌賢系主任供給大部分的資料，特此致

柑桔柚的矿質营养缺乏病症

福建农学院 卓仁松 蔣美玉

1954—1955年按照霍格蘭Hoagland公式配制培养溶液，观察本省柑桔类的文旦柚、雪柑、福桔及蘆柑等的营养情况，確定缺乏氮、磷、鉀、

原載福建农学院学报第5期，1957年6月

、镁钙、硫及铁等元素的病态，以与田間的柑桔病态作对照，供教学及生產上的参考。根据試驗观察結果如下：

完全液中：枝叶根系一般均生長正常，發育均称，顏色濃綠。

缺N液中：枝叶生長慢，叶小呈淡黃綠色或淡綠呈黃斑，根細小，少支根。

缺P液中：叶色淡綠，根部表皮破裂，裂口流出紅褐色粘液。

缺K液中：叶色淡綠，文旦柚叶肉厚而多皺紋；福桔、蘆柑叶肉呈現黃色斑点或斑塊；文旦柚、雪柑生長后期老叶尖端干枯；除福桔根生長还比較正常外，根系不均称，雪柑、蘆柑根末端不生長而成圓瘤狀。

缺Mg液中：根系生長相当發达，但不很对称。文旦柚兩个月后叶色黃化，叶脈附近保持綠色，叶脈間的叶肉划成黃色斑塊；雪柑后期生長慢，叶色淡綠，部分老叶掉落，新叶長不出；福桔叶肉淡綠，以后叶尖枯萎，漸延至全叶而掉落，新叶难長出；蘆柑后期生長減慢，老叶很容易掉落。

缺Ca液中：叶漸干枯脫落，新叶長不出來，根生長差，支根少；文旦柚以后支根腐敗断离流出藍白色的粘液；雪柑根系新生組織有水腐現象；福桔根成圓瘤狀。

缺S液中：叶淡綠，易掉落，植株生長慢，支根少；雪柑支根成叢的分布在根的上下部成为好几个層次。

缺Fe液中：生長迟慢，老叶叶色仍濃綠，新叶黃色至淡白，以后生不出叶子來，根稀疏少支根；福桔、蘆柑支根末端因生長被抑制而成圓瘤狀。

★ ★ ★

一 引 言

柑桔类植物的栽培，在我國已有4千多年歷史，除广东、福建、台

灣、浙江、及四川等地为主要產区外，分布达十余省，种类的繁多，是世界上任何一个國家所比不上的，不过在栽培条件方面，还沒有很好的發揮，以福州而論，雪柑福桔的营养失調，时有所見，营养不良使植株降低生活力，易罹病虫害，影响產品質量，減少柑桔的出口数量，因此我們認为研究柑桔营养問題，是改進栽培条件之一，几年來我們已从水溶液培养，觀察福建省重要柑桔类如文旦柚、雪柑、福桔及蘆柑等的营养情况，確定缺乏氮、磷、鉀、镁、鈣、硫及鉄等元素的病态，希望借此与田間的柑桔病态作对照，供教学上及栽培上的参考。

二 实驗的方法及經过

1954年春夏間开始試探性的实驗，先把雪柑种子播于湿沙中，經一个多月后，萌發的幼苗已普遍長出三片小叶，选擇大小較一致的幼苗移入溶液中培养，这实驗是在本院养虫室附屬的玻璃室中進行，至6、7月間气溫很高，因此柑苗很多染受虫害，但是除缺鎂柑苗因虫害較重死亡外，其他如缺氮、磷、鉀、鈣及鉄的柑苗，病态相当顯著，它們的大小或色澤与完全液的柑苗比較，差异很大，在此基礎上，1955年春又繼續進行雪柑福桔及柚的水培，至7月間因虫害很嚴重，尤以吹棉介売虫最多，柑桔苗受害甚烈，无法采用这批材料，經昆虫教研組趙修复教授建議用1%烟草液防治，以后在实驗前都用烟草液擦洗培养器皿及木蓋，每周又用烟草液噴射柑桔苗，效果良好，使試驗能順利進行。

溶液的配制，是按照Hoagland的公式，并先預备一定濃度的母液藥品，在更換溶液时再行稀釋，处理分为完全液、缺氮液、缺磷液、缺鉀液、缺鎂液、缺鈣液、缺硫液及缺鉄液8种，每种处理有3个重复，容器采用白瓷的筆筒，每一兩天要進行通气一次，溶液每星期必須更換，以免因植料的吸收影响溶液的成分及PH值变化，每次換溶液时要同时加微量元素及酒石酸鉄（缺鉄处理不加酒石酸鉄），大約每250毫升溶液各加入6—7滴，約0.5毫升不过在后期的生長需鉄量較多，每星期要加鉄液2—3次，这些試驗的柑桔是放置在溫室的花台上，得到充分陽光的照射，室

內溫度为15°—25°C，柑桔性喜溫，一般在4—6月間生長最好，萌芽的种子，不論有无剥皮处理，20°C以上的溫热是很必要的，7月下旬后溫室的溫度太高，植物易受热害，8、9月間在溫室是不能作試驗栽培的。

三 观察与討論

1. 文旦柚Citrus grandis Osbeck. var. Buntan

文旦柚幼苗在1955年11月22日移入溶液，1956年4月24日实驗結束，植株生長量見表一，下面除叙述最后的病态，还描寫一些在生長过程中的变化：

完全液中的柚苗，生長正常，枝叶根系發展均称，叶大濃綠，根粗大而多，植株的高度及鮮重都很突出，鮮重較缺N柚苗大8倍，較缺Mg、缺S的柚苗也大了几近1倍。

缺N液中的柚苗，一开始就生長很慢，叶小，淡黃綠色，叶柄始終沒有長成翼状的，叶片只長了一兩个，这些植株的叶片最多不超过5个，根細小，很少支根，即使有分叉，支根也極短。

缺P液中的柚苗初期有些生長，叶片較缺N苗大些，但仍无翼柄，顏色淺綠，根部的新組織腐爛，旧組織表皮破裂，流出紅褐色粘液，这現象在移入溶液中三星期后都可看到，以后整个根部都有紅褐色粘液滲出，使培养液与培养筒的瓷壁成紅褐色，这粘液在筒壁及筒底吸附得很牢，用刷子擦才能洗脫，起初我們怀疑是微生物寄生，可是同一培养筒如果改盛他种处理的溶液，紅褐色就不出現，如缺Ca液中的柚苗，根部也腐爛，也滲出粘液，但是这些粘膠并不变紅或变褐，只有缺P的处理才顯出紅褐色粘液的現象，尤其是培养的后期，整个根部成紅褐色。

缺K液中的柚苗叶色淡綠，叶肉厚而多皺紋，一个多月后老叶的尖端干枯，支根成叢的集中在根的下部，培养兩个月后整个植株生長停止。

缺Mg液中的柚苗在最初兩个月間生長良好，生長速度可赶上完全液中的柚苗，根系也相当發达，但生長得很不对称，以后叶色黃化，叶脈附近的組織却保持綠色，这样襯托起來使叶脈明顯突出，叶脈間的叶肉划成

黄色斑块。

缺Ca液中的柚苗，从开始移入溶液时根的生長就很慢，支根少，以后支根腐败断离，流出蓝白色的粘液，叶部的生長也相关的受抑制，一个多月后叶尖干枯，新叶子不長出來。

缺S液中的柚苗叶子普遍淡綠，但顏色不如缺N的那么黄，叶的面積較缺N苗寬大，叶的数目也較多，整个植株也比缺N植株大，根瘦長，分支根很少。

缺Fe液中的柚苗在溶液中兩星期后，新生的叶子就呈黄色，再長出來的叶子顏色更淡，由淺黄至白色，三、四个月后白化的叶子尖端开始干枯，延及整个叶片，使叶片掉落，以后新叶子也長不出來，可是老叶子依旧濃綠，这里充分的說明鉄元素的难移动性，柚苗的根部也因枝叶不發展而相关的受抑制，支根不能長出，当試驗結束时，缺鉄苗几乎接近死亡。

2.雪柑　Citrus sinensis osqeck. var. sekkan

雪柑的实驗，1954年已做过一次，这里叙述的主要是引用1956年的材料，这批雪柑苗于4月24日移入溶液培养，至7月21日实驗結束，植株的生長量，見表二。

完全液中的雪柑苗，枝叶根系均生長正常，發展均称，顏色濃綠，植株的高度及鮮重，是諸处理中最突出的，比缺N苗重約4倍。

缺N液中的雪柑苗生長得最小，从开始就生長很慢，叶小呈淡黄綠色，三个月的培养只增加了一兩个黄綠色小叶，新叶子沒有長出，根部長得很細長，无支根，这細長的根使柑苗顯得很不均称，上輕下重。

缺P液中的雪柑苗叶淡綠，枝条的節間很靠近，使叶片都叢生在一起，根部表皮有很顯著的开裂，并从这些裂口流出紅褐色的粘液。

缺K液中的雪柑苗叶色淺綠，后期生長时老叶子开始枯干，掉落，根系也歪曲不均称，根的末端不生長而成圓瘤狀。

缺Mg液中的雪柑苗到后期生長变慢，叶色淡綠，枝条的節間短，部分的老叶片掉落，新叶長不出，根虽粗大，但發展得很不均称，植株的生

活力衰弱，易招致虫害，不过采用烟草液喷射防治，植株都摆脫虫害的威脅。

缺Ca液中的雪柑苗叶小濃綠，枝条的節間短，根系的支根生長受很大的抑制，新生的組織都有农腐的現象，到后期时生長停止，幼叶干枯，新叶子長不出來。

缺S液中的雪柑苗生長得很好，只是叶子顏色較淡綠，易掉落，根粗而支根稀疏，支根成叢的分布在根的上下部，成为好几个層次。

缺Fe液中的雪柑苗开始时有些生長，过兩三星期后新出生的叶子顯黃化，叶子越是年青，顏色越淡黃，有的几近白色，顏色的变化只在这些新生的小叶，老叶仍保持原來的顏色，根粗長而少支根。

这批材料顯示的病态，与1954年的实驗大致相似，当雪柑苗缺乏N，P，Ca与Fe时，生長上部受很大的抑制，缺Mg的雪柑苗虽然有生長，但植株很衰弱，缺S的柑苗叶色淡綠，易掉落，說明硫是組成蛋白質原生質的重要物質，它的缺乏影响某些蛋白質的合成，因而降低植株的生活力。

3.福桔 Citrus reticulata Sw. var. Foochc

福桔的幼苗一般生長慢，植株較小，溶液培养是在1956年4月24日开始，于同年7月21日結束，植株的生長情况見表三。

福桔生長虽慢，不同处理的栽培是顯示相对的差异，完全液中的福桔枝叶生長正常，根叢虽不很大，却生長得很对称。

缺N液中的福桔只長4个叶片，而且很小，枝条的節間短，使叶子生成叢狀，叶色淡綠，呈黃斑，枝叶生長很慢，根細長而少支根，因枝叶的生長受到抑制，使得根顯示畸長，支根末端不能生長，結成圓瘤疤形狀。

缺P液中的福桔生長还快，看起來植株頗大，叶子也多，但是叶子生長不健康，叶尖枯萎，延至整片叶子干枯掉落，根粗大歪曲，由根表皮流出很多紅褐色的粘液。

缺K液中的福桔叶小且多，平均有6、7片，叶色淡綠，叶肉顯黃色斑点，但根的生長还比較正常。

缺Mg液中的福桔，叶肉顏色淡綠，以后叶尖枯萎，逐漸延至整片叶

子，使叶子掉落，新叶子以后就困难長出，但根的生長还正常。

缺Ca液中的福桔叶淡綠而小，漸而枯萎，掉落，新叶子生不出来，根生長得很坏，粗長歪曲，末端因不能生長而成圓瘤狀。

缺S液中的福桔叶色淺綠，特別是新叶子更顯明，植株的生長慢，后期叶子部分枯死，新叶子不能生出，根粗長少支根。

缺Fe液中的福桔植株生長慢，老叶濃綠，幼叶黃色至淡白，新叶子很小，以后生長不出來，根長而少支根，支根的末端因不能生長而成圓瘤狀。

4. 蘆柑 Citrus reticulata Sw. var. Lukan

蘆柑幼苗是在1956年4月24日移入溶液培养，同年7月21日实驗結束，下面的叙述可見 b 表四，这批蘆柑的种子是取自漳州來的果实，柑很碩大，每个果实重約10市兩，种子是在2月14日播的。

完全液中的蘆柑苗在溶液中生長很正常，叶子一般長到8、9片，大小頗一致，根系的發展也相当对称。

缺N液中的蘆柑苗生長慢，叶小淡綠，植株高低很不一致，上下部的生長不平均，根長而稀疏，少支根。

缺P液中的蘆柑苗叶色淡綠，叶子大小不一致，小叶子占大多数；根粗長，外皮破裂，滲出紅褐色的粘液。

缺K液中的蘆柑苗叶色淡綠，部分叶肉成黃斑塊，根瘦長，支根集中在兩三处，成層狀小叢，支根末端因生長受抑制而成圓瘤状态。

缺Mg液中的蘆柑苗初移入溶液中时有生長，只是叶片狹長帶淡綠色，根部也相当發达，但分支根不多，后期生長減慢，老叶很容易掉落。

缺Ca液中的蘆柑苗叶色淺綠，老叶的尖端干枯，以后整片叶子枯萎脫落，根粗長歪曲，支根很少，但沒有顯腐爛的現象。

缺S液中的蘆柑苗叶小而帶淡綠，后期的生長很慢，老叶容易掉落，根細長少支根，一般支根作平行的長条生長。

缺Fe液中的蘆柑苗生長很迟慢，老叶濃綠，新叶由黃到淺黃顏色，以后發展至淡白，根稀疏，支根的末端因生長被抑制而成圓瘤狀。

表一　　文旦柚苗在不同溶液中的生长情况

处理		長度（厘米）地上部		長度（厘米）根		叶数		鲜重（克）	
完全液	1.	15.5		10.5		11		4.4	
	2.	12.5	13.2	15.5	12.3	11	10	5.4	4.40
	3.	11.5		11.0		10		3.5	
缺N液	1.	6.5		8.5		5		0.6	
	2.	8.0	7.0	8.0	8.8	4	4	0.8	0.73
	3.	6.5		10.0		4		0.8	
缺P液	1.	9.5		14.5		7		1.6	
	2.	8.5	8.5	14.5	14.4	6	6	1.3	1.46
	3.	7.5		14.3		6		1.5	
缺K液	1.	8.5		10.0		5		1.5	
	2.	8.5	8.6	9.0	8.6	6	6	1.4	1.50
	3.	9.0		7.0		7		1.6	
缺Mg液	1.	10.0		12.5		9		2.9	
	2.	9.0	9.3	13.5	12.7	8	8	2.7	2.70
	3.	9.0		12.0		7		2.5	
缺Ca液	1.	6.5		12.0		7		1.4	
	2.	9.0	8.5	12.5	12.2	6	7	1.7	1.66
	3.	10.0		12.0		8		1.9	
缺S液	1.	10.0		14.0		10		3.5	
	2.	10.0	10.0	14.0	14.3	6	8	2.4	2.93
	3.	10.0		15.0		8		2.9	
缺Fe液	1.	7.0		8.0		6		1.05	
	2.	7.5	7.5	10.0	9.8	4	5	0.80	0.96
	3.	8.0		11.5		6		1 05	
日期	播种：1955.10.1								
	移入溶液：1955.11.22　　收穫：1956.4.24								

表二　　雪柑苗在不同溶液中的生长情况

处理		長度(厘米)		叶数	鮮重(克)
		地上部	根		
完全液	1. 2. 3.	6.5 6.5 5.5 } 6.2	11.0 12.0 12.5 } 11.8	10 9 8 } 9	1.8 1.8 1.7 } 1.76
缺N液	1. 2. 3.	6.0 5.5 6.0 } 5.8	12.5 12.5 11.3 } 12.1	4 4 4 } 4	0.3 0.4 0.4 } 0.36
缺p液	1. 2. 3.	7.0 6.0 7.5 } 6.8	13.0 12.0 13.0 } 12.6	9 8 8 } 8	1.4 1.1 1.6 } 1.36
缺K液	1. 2. 3.	7.0 6.5 7.5 } 7.0	11.5 10.0 12.5 } 11.3	8 8 9 } 8	1.0 0.6 0.9 } 0.83
缺Mg液	1. 2. 3.	9.5 7.5 6.8 } 7.8	12.5 13.0 13.0 } 12.8	9 7 8 } 8	1.4 0.9 1.1 } 1.13
缺Ca液	1. 2. 3.	6.5 5.0 7.0 } 6.2	11.0 12.0 11.0 } 11.3	7 6 6 } 6	0.9 1.0 1.0 } 0.96
缺S液	1. 2. 3.	7.5 8.0 6.5 } 7.3	14.0 14.0 13.0 } 13.6	7 8 7 } 7	1.3 1.2 1.2 } 1.23
缺Fe液	1. 2. 3.	5.5 6.5 5.0 } 5.6	13.0 13.0 11.5 } 12.5	6 6 5 } 6	0.9 0.7 0.5 } 0.70
日期		播种: 1956.1.30			
		移入溶液: 1956.4.24		收穫: 1956.7.21	

表三　福桔苗在不同溶液中的生長情况

处理		長度(厘米) 地上部	平均	根	平均	叶数	平均	鮮重(克)	平均
完全液	1.	7.0		10.5		8		0.68	
	2.	7.5	7.2	10.0	10.3	7	7	0.65	0.66
	3.	7.0		10.5		7		0.65	
缺N液	1.	4.0		9.5		4		0.25	
	2.	3.5	4.0	10.5	9.4	4	4	0.23	0.23
	3.	4.5		8.3		3		0.20	
缺P液	1.	6.5		10.5		8		0.60	
	2.	6.5	6.3	8.5	9.6	7	7	0.60	0.60
	3.	6.0		10.0		7		0.60	
缺K液	1.	5.5		7.5		7		0.33	
	2.	5.5	5.3	8.2	8.2	6	7	0.42	0.36
	3.	5.0		9.0		7		0.35	
缺Mg液	1.	4.5		10.0		6		0.45	
	2.	5.2	5.0	10.5	9.8	8	7	0.45	0.42
	3.	5.5		9.0		7		0.35	
缺Ca液	1.	6.5		12.5		8		0.55	
	2.	6.0	6.0	11.0	11.3	7	7	0.45	0.45
	3.	5.5		10.5		6		0.35	
缺S液	1.	4.5		12.0		5		0.40	
	2.	4.5	4.6	11.5	11.5	5	6	0.30	0.36
	3.	5.0		11.0		7		0.40	
缺Fe液	1.	6.0		9.0		5		0.36	
	2.	5.0	5.3	10.0	9.6	4	5	0.34	0.33
	3.	5.0		10.0		6		0.30	
日期	播种：1956.2.3								
	移入溶液：1956.4.24					收穫：1956.7.21			

表四　　芦柑苗在不同溶液中的生长情况

处理		長度(厘米) 地上部	平均	長度(厘米) 根	平均	叶数	平均	鲜重(克)	平均
完全液	1.	8.0		10.2		8		1.15	
	2.	8.0	7.8	11.5	11.2	8	9	1.00	1.11
	3.	7.5		12.0		10		1.17	
缺N液	1.	4.5		11.0		6		0.50	
	2.	6.5	6.0	8.5	9.6	7	6	0.51	0.54
	3.	7.0		9.5		6		0.60	
缺P液	1.	6.5		13.0		8		0.62	
	2.	7.0	6.8	12.0	12.6	8	8	0.65	0.66
	3.	7.0		13.0		9		0.70	
缺K液	1.	5.5		10.5		8		0.45	
	2.	6.5	6.3	11.0	10.8	8	8	0.73	0.68
	3.	7.0		11.0		8		0.85	
缺Mg液	1.	7.5		11.5		8		0.90	
	2.	6.0	6.6	11.0	11.5	8	8	0.92	0.89
	3.	6.5		12.0		7		0.85	
缺Ca液	1.	5.5		11.5		8		0.78	
	2.	6.0	5.8	11.0	11.2	7	7	0.75	0.73
	3.	6.0		11.0		7		0.65	
缺S液	1.	6.0		10.5		8		0.65	
	2.	6.0	5.8	10.5	10.6	8	7	0.85	0.73
	3.	5.5		11.0		6		0.68	
缺Fe液	1.	7.0		9.5		6		0.65	
	2.	7.0	6.5	6.8	8.6	6	6	0.55	0.58
	3.	5.5		9.5		5		0.55	

日期	
	播　种：1956.2.14
	移入溶液：1956.4.24　　收　穫：1956.7.21

梨瓜栽培經驗

南平专区农业科学研究所

建阳农业学校　果树基点工作組

邵武县农业科学研究所

梨瓜是甜瓜的变种，春种夏熟的瓜果，質脆、汁多、味甜，可当水果食用，且產量高、經济价值大，又是一年生作物，栽培时間短，收成快，在水果市場上，可与桃梨争妍，因此在發展水果的同时，可大量栽培梨瓜，以解决水果供应不均的現象。邵武縣栽梨瓜是从1953年由浙江宁波引入試种成功，現已大面積栽培，在閩北地区栽培梨瓜有發展前途。

梨瓜栽培技术主要关鍵是：

1.掌握在"清明"至"谷雨"間播种，当子叶完全展开2—3天即可定植。

2.多施基肥及时追肥：定植前施垃圾肥或人糞尿或土灰拌人糞尿为基肥。在幼苗出現第一片眞叶后至开花前每畝要施稀薄人糞尿3—8担，約施4—5次，肥料由稀到濃；当蔓長1尺左右施菜籽拌100斤拌人糞7—8担；当瓜果拇指大和皮球大以及摘兜瓜后每畝要施对滲人糞尿7—8担。

3.蔓長达0.5—1尺时進行全園鋪草，防止座瓜后長草。

4.及时防治病虫害：瓜叶2—3片时在清晨撒"土砒霜"于叶上防治守瓜成虫；5月下旬至6月上旬用茶餅3—4斤，滲水100斤，加可湿性六六六粉2兩，進行灌根，防治守瓜幼虫。

5.留种：种瓜应选擇瓜形端正、饅头形、果大的第一个瓜（兜瓜）。

★　★　★

梨瓜或名蜜瓜、雪瓜，是甜瓜的变种。邵武縣从1953年由浙江宁波引来試种，梨瓜產量高、品質美，春种夏熟，水分多、香味濃，群众甚为喜愛，1956年大片擴种，目前已成为夏季水果市場上不可缺少的一种瓜类水果。

一 梨瓜的形态和特征

梨瓜饅头形，頂部寬大，基部略瘦；瓜重达12市兩至1斤，高8—9厘米，直徑7—8厘米；果面近頂部处有許多放射狀的淺溝紋，頂部有棕褐色的圍臍，是花瓣遺留痕迹；全熟的瓜呈青白色，皮薄，密布細毛；果肉乳白色，肉厚20—25厘米，質嫩而脆，汁多味甜，气味芬香濃郁，食后清爽异常；果实10个心室，种子黃白色，長橢圓形。

另外，尙有一种变种，瓜呈長橢圓形，高10—12厘米，徑8—9厘米，質地略差。

梨瓜的叶为掌狀單叶，叶面粗糙具短剛毛。主根短，側根多，根系分布淺。母蔓粗大，善分枝，第一朵雌花着生于母蔓4—6節，母蔓子蔓都能結瓜。梨瓜喜温暖，生長最适溫度为20°—30°c，开花及幼果期如遇連綿陰雨，对結瓜影响甚大，今年5—6月雨水为49天，雨量达784.6毫米，因而梨瓜產量銳減。梨瓜适于酸性土壤生長，梨瓜生育期为100—120天，定植后60天即开始收成。

梨瓜每畝產量1,500—2,000斤；單株產瓜5—10个，約4—6斤。

二 栽培技术

1.选地整地：种植梨瓜的土地，以选擇排水良好的粘質壤土或砂質壤土，砂質土不宜用。翻犁細耙，做成4—5尺寬的畦，溝寬1尺。每畝施入垃圾肥100担或人糞尿20担，或用土灰拌人糞20担为基肥（土灰10担加入人糞2担），以待定植。基肥須早施。

2.育苗、移植：

催芽：从清明至谷雨开始播种，播种前需要催芽，將种子放在盛有冷

水的碗內，浸数小时后排去冷水，密盖，放置于灶头上，2—3天即开始萌芽。栽培較精細的，在浸种催芽前，先用食鹽水泡50°c溫湯，浸10分鐘以行消毒，然后再用干淨紗布包扎种子，并在裝有細砂的碗內的中央开一窩窿，將种子放置其中，盖住，將碗移置于灶头上，2—3天后即萌芽。

播种：利用竹籃为苗床，內盛茅草灰，茅草灰以燒至半灰时用冷水浸透的最好。播种后，上撒一層薄茅草灰，澆水，晴天將竹籃放在陽光下，大約5—7天即开始抽出子叶，这时輕輕扒开上層薄灰，待兩片子叶微开时即可定植，在子叶完全展开后2—3天內，即需進行定植，以利瓜苗生長。此外，或用直播法育苗，种子經催芽后直播入穴中，这个方法幼苗管理不便，死亡多。

移植：选擇晴天進行移植，株距5—6尺，每畝計300—360株，每穴定植3株，最后留健壯兩株以为結果。

3.施肥：梨瓜生育期短，以多施基肥及倒蔓前施重肥为主要关節，借以促進母蔓子蔓生長良好，多結瓜。在定植后数天，每株用垃圾土一把或拌些猪糞堆在株边；定植后10余天，幼苗出現第一眞叶时，澆上稀薄人糞尿（1担水約滲人糞尿2杓），每畝施3—4担；此后每隔7—10天，連續追施稀薄人糞尿2—3次，每畝施3—4担，以助幼苗生長；种后40—45天，这时母蔓長达0.5—1尺，开始倒蔓时，施用菜籽餅100斤拌垃圾土7—8担，挖穴施下，过2—3天后，再追施稀糞水（1担水加人糞尿4杓），每畝施6—8担，在这次追肥前，应全面翻土一次，翻土后在株旁培土，此次施重肥，促使开花座瓜良好，当瓜果約有拇指大时，再追施人糞尿1次（糞水对滲），每畝施7—8担；瓜果約有皮球大时，再追施1次；摘兜瓜之后，再追肥1次；此后視結瓜情况再追施1—2次，施量同前。

結合施肥進行中耕除草，約鋤4—5次，在舖草后不中耕，施肥时直接澆在草上。

4.舖草：舖草是栽培梨瓜上一項主要作業，舖草的作用有三：防止座瓜后長草，耕鋤会影响幼瓜生長；保持土壤疏松；預防守瓜幼虫侵入瓜

蔓。当瓜蔓長达0.5—1尺时，在翻土大施肥之后，進行全園鋪草。鋪草所用材料以茅草或麥秆最好，但以黄茅草最适用。黄茅草最好在冬季即行收刈晒干收存备用，春季多雨收刈晒干困难，宜早作准备。

5.病虫：

（1）守瓜成虫：瓜苗定植后，瓜守开始为害幼叶，为害普遍，嚴重影响幼苗生長。

防治法：用"土砒霜"粉在清早撒在瓜叶上，雨后重撒一次，"土砒霜"为雷公藤之类的野生殺虫植物，挖其根皮晒干磨碎，篩細备用。另一种用黄杜鵑花或茎（当地称黄清明花）晒干磨成粉，撒在瓜叶，雨后重撒一次，兩种办法对驅虫、殺虫效果均極顯著。

（2）守瓜幼虫（当地称沙虫）：在5月下旬至6月上旬，母蔓約長1.5—2尺时，守瓜幼虫开始鉆入根部为害，引致全株死亡。防治方法：用茶餅（或称茶丘）3—4斤，泡水100斤，另加可濕性六六六粉2兩，或單用可濕性六六六粉6兩，泡水100斤，从根部周圍灌入，幼虫即行死亡。

（3）枯萎病：多在6月中旬前后發生，此时恰是結兜瓜之时，得病的植株全株死亡，目前尚无防治方法。

（4）爛根病：6月中旬發生，根部腐爛，植株死亡。

（5）裂果：多在缺水条件下，突然下雨之后發生，瓜皮裂开，果肉露出，影响品質。

6.輪作：梨瓜需要輪作，与水稻或蔬菜進行隔年輪种，防止病虫和提高產量。

7.采收：梨瓜成熟的标准：瓜皮由青轉白，微具光澤，并有濃郁香味时，就可采收。邵武地区从6月上旬开始上市至7月底全部采畢。梨瓜陸續成熟，陸續上市。

8.留种：种瓜应选擇兜瓜，即結第一个的果实最好，瓜形端正，饅头形，果大，并具有品种特性的。对于裂果的、爛果的瓜均不能选作种瓜。种瓜待顏色由白轉黃时，即行摘下，剖开，洗淨晒干，用陶罐或玻璃瓶裝

好，放在干燥地方。

三　种植梨瓜的經济价值及栽培技术关鍵

梨瓜是春种夏熟的瓜果，質脆，汁多，味甜，人人嗜食，不但当作水果食用，且可解渴消热，產量高，經济价值大（每百斤价8—10元），又是一年生作物，栽培时間短，收成快，在水果市場上，可与桃梨爭妍，因此發展水果之同时，可大量栽培梨瓜，以解决水果供应不均的現象，在閩北地区有其發展前途。

梨瓜栽培技术主要关鍵在于：掌握适时播种移植，多施基肥，及时追肥盖草，嚴防守瓜，和留好瓜种等，以达到產量高、品質好、風味美的要求。

南方果园綠肥复盖作物引种試种观察

国营漳浦长桥农場　陈培坤　叶肅深

長桥農場1958年以来由印尼，海南島及省內大南坂，龍溪農校等地，引進热帶、亞热帶地区一年生及多年生綠肥、复盖作物計24种。經試种观察結果如下：

（1）產量高的，有大叶猪屎豆，压草豆，灰叶豆，尖叶猪屎豆，木豆，印度豇豆等，畝產鮮茎叶5,000—10,000斤。

（2）原產热帶新近引進越冬耐寒性較强的多年生复盖作物有：葛藤，灰叶豆，陵水响豆，飛机草等；越冬耐寒性較差的有毛蔓豆，蚨蝶豆。

（3）蔓性一年生夏季綠肥作物，茎叶嫩軟，容易利用，能正常生長發育結果，适于套种果園的有：压草豆，印度豇豆，九月白，蘭花豆等。不能結实的有崖州扁豆，四棱豆。

（4）直立性灌木型，茎叶粗老，根群过分發达，套种果園中与果樹

生長矛盾很大的有木豆，猪屎豆类，印度麻，田菁，望江南，飛机草等；蔓性攀纏性很强会影响果樹生長的有狗爪豆，絨毛藜豆等。

☆ ☆ ☆

一 目 的

引种热帶，亞热帶地区优良綠肥，复盖作物品种進行試种观察，探討适合本地区果園間作的夏季綠肥作物，及果園种植的多年生复盖作物种类。

二 引种試种經过

我場1958—1959年先后由國內外，和省內引進热帶，亞热帶綠肥、复盖作物达24种。由印尼引進毛蔓豆，蝴蝶豆，葛藤等；由海南島引進崖州扁豆，灰叶豆，压草豆，四棱豆，矮刀豆，狗爪豆，飛机草（菊科），陸水豌豆等；由大南坂農場引來大叶猪屎豆，尖叶猪屎豆（字字豆），印度麻（太陽麻），假蘭靛，田早角等，由龍溪農校引來望江南，蘭花豆，印度豇豆，絨毛藜豆等；云肖農場引來木豆；当地品种有田菁，九月白，猪屎豆等。

分为二組試种，一組是引進种子較多及当地綠肥品种，毛蔓豆，崖州扁豆，木豆，田菁，九月白等，進行較大面積种植，及間作在有灌漑条件的幼年柑桔園及山地鳳梨園中，進行生產性試种；另一組是引進种子較少在果園附近田地進行試种对比观察。

1958年試种，种子隨來隨种，观察斷斷續續，1959年試种，第二組播种在5月25日，大面積大部在4月中下旬播种，鮮莖叶產量/每畝是9月中旬抽样收割折算的。

三 引种試种結果

南方果园綠肥，复盖作物試种生育和复盖情况及产量統計

作物名称	生育情况	盛花期 旬/月	性狀	复盖層或株高（厘米）	复盖密度	結实情况	越冬情况	鮮莖叶產量（市斤）	根瘤多少
葛藤	良好	上/11	纏繞性	25—30	密	开花結莢少	部分叶片枯干翌春萌發	2,400	中
毛蔓豆	高温高湿季節生長良好	上/11	匍匐性	30—40	很密	結实不飽滿	越冬大部冻死	3,500	中
蝴蝶豆	高温高湿季節生長良好	下/10	纏繞性	25—35	密	結实不飽滿	越冬大部冻死	2,500	中
灰叶豆	良好	下/10	直立性分枝多	135—150	密	結实不飽滿	越冬耐寒力强	6,000	多
木豆	新墾地生長不好熟地生長良好	上/9	直立性分枝多	150—250	密	結实多虫害重	越冬地上部分冻死翌年再萌發	5,500	中
猪屎豆	初期生長慢后期生長好	下/9	直立性分枝多	75—140	中	結实多虫害重	越冬地上部分冻死翌年再萌發	2,500	中
大叶猪屎豆	田地水分多生長好山地干旱生長差	中/9	直立性分枝少	140—160	密	結实多虫害重	地上部冬季枯死	8,000	多
尖叶猪屎豆	良好	上/9	直立性	125—163	中	結实多虫害重	地上部冬季枯死	6,500	中
印度麻	良好	中/9	直立性	180—230	疏	結实虫害多	越冬地上部分枯死	3,000	中
假蘭靛	良好	中/9	矮生直立	85—109	很密	結实正常		4,000	中
崖州扁豆	高温期生長旺盛	下/9	纏繞性	35—40	很密	种子不飽滿	一年生越冬枯死	3,000	中
蘭花豆	田地生長好干旱生長差	下/7	矮生多分枝	40—50	很密	結实正常	一年生越冬枯干	4,500	多

作物名称	生育情况	盛花期 旬/月	性状	复盖層或株高（厘米）	复盖密度	結实情況	越冬情况	鮮莖叶產量（市斤）	根瘤多少
压草豆	良好	上/8	蔓性	40—50	很密	結实虫害多	一年生秋后枯死	6,400	中
印度豇豆	良好	中/9	蔓性	35—45	很密	結实虫害多	一年生秋后枯死	5,000	中
九月白	良好	下/8	蔓性	30—40	很密	結实虫害多	一年生秋后枯死	4,000	中
田菁	良好	下/8	直立性	185—210	疏	結实正常	一年生秋后枯死	1,500	中
田早角	良好	上/8	直立性 分枝多	70—107	中	种荚脱落性强	一年生秋后枯死	2,500	少
田棱豆	夏季生長良好	中/11	蔓性	35—40	密	种子不飽滿	越冬冻死	2,400	中
矮刀豆	良好	中/8	矮生直立性	70—85	密	种子丰收飽滿	秋后枯死，可再秋播	3,500	中
望江南	良好	中/8	直立性	125—185	中	果实飽滿虫害少	一年生越冬枯死	2,000	中
陵水响豆	良好	中/10	直立性	60—98	密	結果迟	越冬良好	4,500	多
絨毛黎豆	良好	下/9	蔓性	40—50	密	結果丰產	一年生越冬枯死	2,500	多
狗爪豆	良好	中/10	蔓性	30—40	密	正常	能越冬	3,500	中
飛机草	一般（比原產地差）	下/11	直立性	100—170	中	正常	多年生，越冬叶緣已冻	1,500	无

由上表來看，產量高的有大叶猪屎豆，压草豆，灰叶豆，尖叶猪屎豆，木豆，印度豇豆等种，在蔗地畝產鮮莖叶都在5,000斤以上。

原產热帶，新近引种，越冬耐寒性較强的多年生复盖作物有：葛藤，灰叶豆，陵水响豆，飛机草等。越冬耐寒性差，越冬冻死的有：毛蔓豆，蝴蝶豆等。

蔓性一年生夏季綠肥，莖叶嫩軟容易利用，能正常生長發育結果的有：压草豆，印度豇豆，九月白，蘭花豆等，不能正常發育結果的有崖州扁豆，四棱豆。

直立性灌木型，莖叶粗老，根群过分發达；或蔓性，攀緣性强套种在果園中与果樹生長矛盾較大如木豆，猪屎豆类，印度麻，田菁，望江南，絨毛綠豆，狗爪豆，飛机草等。

四 試种初步評价和利用意見

1. 葛藤，毛蔓豆，蝴蝶豆等热帶引進的多年生复盖作物，在高温多雨季節生長迅速，尤其是毛蔓豆，但越冬以葛藤耐寒力較强，仅部分莖叶枯黃落叶，翌年春季又萌發；毛蔓豆，蝴蝶豆在長桥地区試种，由于長桥地区冬季絕对低温較低（比漳浦大南坂農場和漳州近郊温度低，越冬甘薯冻害重），冻害嚴重越冬絕大部分枯死，故在本地区發展是比較困难。葛藤是一种耐蔭复盖作物适应性較强，虽然种子產量很少，但可采用扦插繁殖，利用它來做果園多年生复盖材料，建立果園复盖制度是有進一步探討的价值。

2. 压草豆，印度豇豆，九月白，蘭花豆等蔓性或矮生的一年生夏季綠肥作物，莖叶嫩軟利用簡單，容易腐爛为果樹所吸收，夏季多雨季節套种在果園中可以減少果園土壤冲刷和过多水分，調節果園土壤温度变化，和抑制雜草生長，改良土壤性質，增加土壤有机質和改变土壤結構，并能生產綠肥和种子，充分利用果園空隙。在秋旱季節進行收割压青可以解决果園肥料供应，減少旱季綠肥与果樹爭水矛盾。山地果園无灌溉条件套种夏季綠肥可在旱季收割，將秆莖铺在果園为死复盖，保持土壤水分和增進土

壤养分，促進果樹生長。

3. 灰叶豆，木豆，猪屎豆等多年生，直立性，灌木狀的綠肥作物，植株高大，根群發达，种植在果園中与果樹生長矛盾很大，幼齡果園套种要距果樹樹冠2米以上，最好不套种在果園。而采取种植在果園中田間道路两旁，可以防風代替防風林的灌木叢，又可經常刈青，供应果園压青肥料，或利用房屋周圍隙地及开荒地專門划出土地做为綠肥基地進行种植，以保証有机肥的經常供应。

4. 印度麻，田菁，假藍靛，望江南，田皁角等一年生直立性夏季綠肥，植株高，莖叶粗老与果樹生長有矛盾，套种于果園不很适宜，应尽量避免套种，另划出土地專为种植刈青之用。收刈要采取分期多次收刈，促進分枝多長嫩莖嫩叶，一次收刈莖叶粗老不易利用。

5. 絨毛藜豆，狗爪豆，四稜豆等纏繞性植物，攀纏力强，不易套种在果園，以免果樹受綠肥莖叶攀纏影响生長，如需套种果園中应随时注意藤蔓的攀纏，并于播种时适当加大与果樹的距离，及时收刈莖蔓以免影响果樹生長。

6. 蔓性綠肥复蓋作物要采种的，应划出地区進行搭架引蔓上架，可以提前和增加开花結莢和种子充实，提高采种量。9月白，压草豆，采綠肥的宜早种（4—5月間）產量較高，采种的宜迟种（6—7月間）結莢多种子飽滿產量高。

7. 果園土壤管理建立活复蓋的工作还是新的事業，國內这方面資料还不多，看法也各不一致，今后在果園建立复蓋制度及綠肥复蓋作物的利用，以及复蓋作物与果樹生長和土壤小气候等方面的关系，尚需進一步探討。此外采集当地野生复蓋作物進行播种栽培，对風土适应可能比外地引种要强，也是需要重視的。

附： 引种綠肥复盖作物名录

中名	别名	学名	科别	屬别	原產地或分布地区
葛藤		Pueraria Thunlergiana(S.&Z)Benth.	蝶形花	葛屬	热帶各地
毛蔓豆		CaioPogonium mucunaides Desv.	蝶形花		热帶美洲
蝴蝶豆		Centros ma Puhescens Benth.	蝶形花		南美洲
灰叶豆		Tephrosia Candida Dc.	蝶形花	灰叶豆	南美洲
木豆		Cajanus flavus Dc.	蝶形花	木豆	印度
猪屎豆		Crotalaria mucronata Desv.	蝶形花	野百合	印度
大叶猪屎豆		Crotalaria assamica Benth.	蝶形花	野百合	印度
三尖叶猪屎豆	字字豆	Crotalaria angyroides H.B.etk.	蝶形花	野百合	華南
印度麻	太陽麻	Crotalaria juncea Linn.	蝶形花	野百合	印度
假藍靛	野藍靛	Indgofera suffruticosa Mill.	蝶形花	木藍	热帶美洲
崖州扁豆		Dunbaria SP.	蝶形花	野藊豆	海南崖縣
蘭花豆		Citorea ternatea Linn.	蝶形花	蝶豆	热帶各地
压草豆		Vjgna sp.	蝶形花	豇豆	海南
印度豇豆		Vigna sp.	蝶形花	豇豆	印度
九月白		Vigna sp.	蝶形花	豇豆	華南
田菁		Sesbania cannabina(Retz)Pers.	蝶形花	田菁	热帶各地
田皂角		Aescpynomene indica L.	蝶形花	合萌	热帶旧大陸
四稜豆	四角豆	Psophocarpus tetra ponolobus Dc.	蝶形花	四稜豆	印度
矮刀豆		Canavalia ensiformis Dc.	蝶形花	刀豆	美洲
望江南		Cassia occidentalis L.	苏木	决明	热帶美洲
陵水响豆		Crotalaris sp.	蝶形花	野百合	海南
絨毛藜豆		Stizobolcium Deeringienum(Small)Bort.	蝶形花	藜豆	热帶、亞热帶各地
狗爪豆	富貴豆	Mucuna cochinchinensis(Lour)A.cheval.	蝶形花	藜豆	热帶、亞热帶各地
飛机草		Eupatorium japonicum Thumb.	菊	澤蘭	日本、印度、我國海南

福建与粤东地区油梨母树調查及种苗繁殖报告

国营漳浦长桥农場　陈培坤　叶有琛

从1957年开始在福建福州、仙游、漳州、厦門及广东汕头、揭陽等地調查了十五株油梨母樹生長發育情况。并从1956年以來進行油梨种苗繁殖工作。

1.母樹調査結果：

福建閩南及沿海各縣年平均温度20°C以上，年降雨量1500毫米左右，最低温度1—2.5°C，母樹种植土壤均为砂壤質園土，一般排水良好，适合油梨生長風土的要求。由于地区情况和栽培环境管理情况不同，母樹生長也各有不同，樹高6—14米，胸徑11—45厘米，樹冠5—12×6—10米。

引种的油梨多由美洲及菲律宾的華侨或外侨引進，均为种子繁殖的实生苗，福建引种歷史30年左右，粤东已有50年左右，現有母樹40—50齡的还能正常結果。

樹势强壮生長旺盛的有桔1，汕1，仙1，榕1和2，漳1和2号等8株；能正常結果的有漳1，榕1，厦鼓1，仙1，揭1，汕1和汕3，等7株。

果型大的有厦鼓1和2号，揭1，汕1和3号，果实都在1市斤左右或一市斤以上；品質較佳有榕1和2，厦鼓1，汕1。

2.苗木繁殖：

实生苗培育，果实成熟后种子剝離果实应立即播种，可提高發芽率和提早發芽期，据試驗：10月10日播与11月6日播，發芽率差27%，苗出土时間遲46天。

剖种繁殖是加速苗木繁殖的一种方法，利用油梨每个种子有2—3片

胚乳，具有多胚性的特点，進行种子剖育繁殖，每片胚乳帶有胚芽点，經砂積伤口癒合后，發幼根、芽，而長成一植株，但一般較各个种子育出的苗要瘦弱一些，应加强抚育管理。

扦插繁殖，初步体会，以充实枝条先端扦插后，基部癒合發根快，其次是枝条中段（未木質化）的枝条，已木質化的枝条扦插最难發根。

一 目 的

我省与粤东地区引种油梨歷史很久，我省早在20多年前已經進行試种，粤东地区則有40—50年的歷史，植株生長良好，結果正常。油梨为热帶、亚热帶果樹，营养丰富，含脂肪多，經济价值高，發展前途大。因此对于現有母樹生長情况和存在問題進行比較全面的調查了解是有必要的。以便通过調查为今后發展提供参考材料。

其次采集各地种子進行繁殖培育，探討幼苗生長習性和育苗措施，为將來大量播种育苗提出参考。

此外進行特殊育苗方法，摸索快速育苗途徑，以解决苗木數量不够的困难。

二 調查經过

从1957年开始，曾断断續續地在福州、漳州、仙游、厦門、汕头、揭陽等地進行过油梨花期、幼果期、果实成熟期的生長情況观察調查3—4次。并于1957—1958年采集种子進行繁殖培育。

三 調查結果

油梨虽为热帶果樹，但其耐寒性較其他热帶作物为强。根据油梨現有三个品系能耐最低溫度的界綫为：西印度系－1.7°C；危地馬拉系－2.8°C；墨西哥系为－6.7—－3.9°C。需要年总降雨量在1000毫米以上，而春季多雨能提高產量。我省及粤东試种油梨地区的气候环境，符合于油梨生長的要求。漳州年平均气溫为21.6°C，絕对最低溫度1.1°C，年

降雨量在1697毫米左右；福州年平均气温为20°C，最低温度-2.5°C，年降雨量1370毫米；厦門年平均温度为21°C，絕对最低温度在0°C左右，年降雨量在1100毫米以上；莆田的年平均温度20°C以上，最低温度零下1—2°C，年降雨量1400毫米以上；汕头地区的年降雨量为1500毫米以上，最低温度0.6°C。再就外國油梨産区的气候条件來看，美國弗罗里达州的Hingland地区的最低温度在-6.1°C，年降雨量1323毫米。苏联南方湿潤亚热帶地区年平均温度15°C左右，最低温度6—-6.5°C年降雨量1500毫米，都已有油梨經济栽培。說明我省及粤东地区試种油梨是适宜的。1954年冬季1955年春的大寒流中，油梨植株普遍受冻害不重。

各地区栽植油梨的土壤均为砂壤質園土，一般排水良好，无積水現象。

試种的油梨零星分散，多是二、三株栽种于房前屋后，栽植距离密，并与其他林木果樹混种，陽光不足，一般植株生長旺盛，枝叶茂密，有病虫为害。仅仙游1号，揭陽1号栽植地寬闊，植株生長健壯，産量也高。

二、母樹生長情况与特性：

引种的油梨均为实生苗，結果期早迟不一，早者如仙游1在1940年种植1948年开始結果，而榕3栽种10年仅开花未結果。各株的結果数量也相差很大，福州与漳州的産量低，厦門、汕头、揭陽、仙游的結果多，在100余粒以上，虽然各株栽植环境不同，主要还是与植株質量好坏有关。从各株母樹观察对比，初步認为：

現有母樹中能正常結果的有漳州1号，榕1号，厦鼓1号，仙游1号，揭陽1号，汕头1号和3号，等7株；有隔年結果習性的漳州2号，榕2号，厦鼓2号。

産量較高的，揭陽1号，汕头1号，厦鼓1号；産量不穩定，开花着果率低的有汕头2号；目前已不能結果的厦鼓3号，汕头4号和5号，和开花未結果的榕3号。

果型大的有厦鼓1和2号，揭陽1号，汕头1和3号，果实重量都在1市斤左右或1市斤以上；果型中等的榕1和2号；小果型的为漳州1和2号，及仙游1号。

油梨母树生长情况

調查編号	調查地点	种苗來源	引种人	樹齡	樹高	徑粗(胸高)	樹冠(米)	枝条 生長情況	枝条 皮色	叶 形狀	叶 大小	叶 長度:寬度(厘米)	叶 色澤
				年	米	厘米							
漳 1	漳州地委会宿舍	美國	民斯高崙	20	6.5	20	12×6	不規則稍有下垂	暗赤	倒卵	大	28:15.5	濃綠
漳 2	漳州地委会宿舍	美國	民斯高崙	20	6	16	10×9.5	不規則稍有下垂	暗赤	橢圓	小	21.3:12	濃綠
榕 1	福州师范学院	美國	雷芝	26	8	22	7×10	不規則开張	灰褐	倒卵	小	14.5:5.8	綠
榕 2	福州师范学院	美國	雷芝	26	7.3	15	5×6	不規則开張	灰褐	橢圓	中	21.:8.2	綠
榕 3	福州倉前山李学义家	师院	李学义	10	6	11	—	不規則开張	灰褐	橢圓	大	23.:12.7	綠
厦鼓 1	厦門鼓浪嶼康泰路21号	非律濱	徐尚德	15	7	25	8×7	稍下垂	暗赤褐	橢圓	中	18.:10	濃綠
厦鼓 2	厦門鼓浪嶼康泰路21号	非律濱	徐尚德	15	6.5	—	6×5	开張	暗赤褐	倒卵	中	17:8	淡綠
厦鼓 3	厦門大学	—	—	15	6	15	—	开張	赤黑	橢圓	小	15:7.5	濃綠
仙 1	仙游第二中学	非律濱	梅德芳	20	8	29	5.7×6.2	半开張		橢圓	大	20:10	淡綠
揭 1	揭陽磐石鄉双山村	汕头	吳之峯	30—40	14	45	8.6×6	半开張	赤褐	—	中	—	濃綠
汕 1	汕头市角石花園	美國	紀信合	20	10	26.5	8.4×7.2	开張	灰褐	倒卵	中	18:7	濃綠
汕 2	汕头市角石花園	美國	紀信合	40	9	15	4.2×7.2	开張	灰褐	倒卵	大	21:10	淡綠
汕 3	汕头市角石花園	美國	紀信合	20—30	11	22.5	6×7.8	开張	灰褐	橢圓	大	20:9	翠綠
汕 4	汕头市角石花園	美國	紀信合	40—50	11	37.5	8.4×7.2	开張	赤褐	—	—	—	黃綠
汕 5	汕头外馬路139号	—	—	40—50	8	32.5	8.4×5.4	开張	灰白	橢圓	中	17:7	黃綠

油梨母树果实性状特征

編号	花期	果实成熟期	果实：形狀	果皮色澤	果面平滑或凹凸	縱徑×橫徑（厘米）	果皮厚薄	果肉色澤	果型大小	重量（克）	核：形狀	縱徑×橫徑（厘米）	备注
漳 1	1-3月	上/9-上/10 月	圓	紫黑	平滑	6.7×6.5	薄	乳黄	小	250左右	扁圓	3.8×4	
漳 2	1-3月	上/9-上/10 月	梨	紫黑	平滑	8.2×5.9	薄	乳黄	小	250左右	圓	3.8×3.7	
榕 1	3	10—11	梨	紫褐	平滑	12.8×7.8	中	淡黄帶綠	中	300-350	長圓	5. ×4.6	
榕 2	3	10—11	梨	紫褐	—	—	中	淡黄帶綠	中				1957年調査无果
榕 3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	环境較蔭蔽，1957年調査开花不結果
厦鼓1	2	中/11	梨	黄綠	有褐色疮狀突起	13.4×11.2	中	淡黄	大	750-810	圓	5.4×5.1	
厦鼓2	2	10	橢圓	紫褐	光滑	11.2×9.4	中	淡黄	大	720	圓	5.2×4.8	
厦鼓3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1957年調査不結果
仙 1	3-4	9—10	橢圓	褐	平滑	7×4	厚	乳黄	小	100左右	長圓	3.5×3.2	
揭 1	2	9—10	長梨	棕褐	粗糙无光	17.2×9.8	厚	淡黄	大	800	圓錐	7.6×6	
汕 1	2	9—10	梨	紫褐	平滑	11.4×8.8	中	乳黄	大	400-500	長圓	5.2×4.8	
汕 2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	更新株1958年开花結果后期落果
汕 3	2	9—10	長梨	綠褐	有疣狀突起	17.2×11	厚	乳黄	大	450-750	圓錐	6.7×5.2	
汕 4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	樹衰老，已数年不結。
汕 5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	数年不結果。

果肉較厚的厦鼓1和2号，揭陽1号，汕头1和2号；果肉中等榕1号；果肉薄的有漳州1和2号，仙游1号。

品質較佳的，有榕1和2号，厦鼓1号及汕头1号；品質一般的厦鼓2号，漳州1，2号，和仙游1号；品質較差的为汕头3号，揭陽1号，肉味淡。

樹势强壮，生長旺盛的有揭陽1号；汕头1号，仙游1号，榕1和2号及漳州1和2号；樹势一般为厦鼓1号和汕头3号；樹势較弱的厦鼓2和3号；呈現衰老的是汕头4、5号。

从本省和粤东的几株母樹，叶形与果形除榕1号外，叶形阔卵形的果都为圓形或橢圓形；叶形橢圓形的都是梨形或長梨形。

过去已有結果而近年不結果或隔年結果，產量低的原因在于：

管理差，未進行中耕，施肥，除病虫等操作，植株缺肥，呈現早期衰老而不結果，如汕头4号，樹龄40年生左右，而枯枝多，叶焦黄，开花后即落花，已数年不結果。其次生長环境受限制也影响植株不結果或結果量减少，汕头5号，榕1、2号，厦鼓3号，都是在樹头边修建防空壕或厕所，根部受到損伤，樹干下部埋在土堆中，影响正常生長發育，尤其厦鼓3号，汕头5号叶片焦黄。

病虫的为害也造成不結果与落果原因，漳州1、2号，厦鼓2号虫害發生多，果实未成熟就早期落果，產量很低。汕头2号樹头白蟻为害，上部枯死，从樹干基部重新萌發新株，1958年有开花結果后落果。

这些母樹如采取措施加强管理，是能够恢复正常生長和提高產量的。

四 种苗培育

1.种子繁殖：油梨采用种子繁殖的，以新鮮种子为宜。种子發芽率和發芽天数往往随种子剝离果实后时間長短而有不同，貯存过久則發芽率减低，發芽所需天数也較長。我們于1957年，1958年進行播种，其發芽情况下表：

种子剝离果实时間	沙存日数	播种日期	50%以上种子發芽期	播种到發芽所需日数	發芽率
10月3日	7	10月10日	11月24日	45	88%
10月11日	26	11月6日	翌年2月5日	91	61%

發芽慢的一方面是由于种子剝离果实时間过久，虽有干砂貯存，而發芽力还是逐漸在降低，因此播种时种子处理后，愈快播种愈好。同时油梨种子在成熟果实内有的已經开始萌芽，說明油梨种子是沒有休眠期的，早播种是必要的。另外迟播种，气溫較低，也能延迟發芽。

油梨种子播种时剝掉外种皮，也可以提早發芽。种子播种深度以掩过种子剛露出頂部为适度，掩埋过深种子容易腐爛，發芽也較慢。播种后畦面应盖稻草，并加强水分管理。淺播对于將來在間留多胚芽时也比較方便。油梨忌積水，播种地应选排水良好的砂壤土地，排水不良易引起爛种和爛根。

出土后的幼苗，生長速度快，但進入夏季及过于干旱时生長轉入緩慢，苗圃中应在夏季或干旱期搭盖稀疏蔭棚，保持土壤濕度減少水分蒸發，使幼苗生長正常。

2.剖种繁殖：油梨种子的胚乳具有二片，有的具三片，每一胚乳上都附有部分胚芽。又根据种子發芽習性來看，油梨种子为多胚性，大多数一个种子可以萌發幼芽在二株以上。因此播种时將胚乳剖开二片或三片播种，是可以使每一胚乳單独萌發成單株，是充分利用种子加速繁殖幼苗的方法。我們于1958年曾利用少数种子進行剖种繁殖，結果是發芽慢些，植株也細小，但加强管理下，苗木生長良好。

另外根据油梨种子是多胚性，我們还將已萌芽的幼苗連帶胚乳進行剖切分株移植，剖切后各株生長正常，这也是增加幼苗的方法。

从以上二种剖种方法來看，以种子先行剖开胚乳，分片播种为佳，伤口小，愈合快，切后管理方便。剖切多胚芽，由于伤口較大，容易引起腐爛，同时剖切时也容易損伤幼芽或幼根。因此初步認为以前者方法为安全。

兹将我們進行的剖种方法介紹如下：

（1）种子处理：剥离果实后的新鮮种子，除去外种皮，用清水漂洗过，陰干后即可分开，胚乳分开时应心細手輕，用鋭利小刀沿每一胚乳边緣將联接在一起的胚芽切开，注意每个胚乳都要帶有胚芽。已經萌芽的种子剖切时每片都要帶有幼芽和幼根，伤口尽量要求不过大，这样愈合快，恢复生長也快。

（2）沙床培育：經过剖切后的种子，要防止胚芽干枯，应先埋在干淨而潤湿的細沙中，或者直接播于土壤中而在种子周圍塡以細沙，經过埋存的胚芽伤口愈合后就开始萌發。萌發的幼苗可以移植于苗圃中加强管理。

（3）苗圃管理：剖种培育的植株一般細小，在苗圃期应加强管理。

早期搭棚遮蔭保暖，在种子或幼芽剖切播种时就要在畦面搭上矮棚，以保持土壤湿度和地溫，促進幼苗萌發及冬季保护幼苗安全过冬。

剖切过的种子与幼苗本身的养分較整个种子与整株幼苗差，在幼苗期必須增加肥料的施用，用肥要薄肥分期多次施，則幼苗生長也能健壯。

对于水分的控制也是重要的，油梨根部不能吸收过多水分，同时根部淺生，对于干旱也不适宜，苗圃期要注意做好排水与抗旱工作。夏季畦面加复盖，减少蒸發，也更有利于生長。

3.无性繁殖：因材料缺乏关系，未進行无性繁殖試驗。根据調查的結果：

（1）高空压条：厦門、漳州和汕头母樹都有進行繁殖，厦門是采用福建農学院創造的办法以苔蘚包油紙；漳州用瓦筒園土和汕头是使用稻草土为高压材料，在春季進行高压后，經常保持高压土球及苔蘚湿潤，立秋前后即能發根，鋸下在蔭蔽处假植。高压苗初期生長不良。

（2）扦插育苗：1956年我們就开始做一些这方面的工作，是在露地進行扦插，对湿度与溫度的控制比較困难，生長激素也只采用荷尔蒙"A"处理过一批枝条，但后期都由于管理差而沒有獲得成功。采用的枝条有枝条頂端、嫩枝中部及已木質化的枝条等种，枝条長15厘米左右。）

插后一般未抽芽的枝条，先抽芽后，基部伤口愈合，然后露根点。据观察以充实的枝条頂端部分發根較快，其次是嫩枝中部，木質化發根較难。

对扦插繁殖初步的一些体会是：

①采集枝条时間最好在未抽梢前，枝条內部組織充实，养分多。

②扦插时間，露地進行应在春季進行为宜，温度比較高，容易發根成活。

③使用吲哚乙酸，吲哚丙酸，萘乙酸，2—4 D等生長刺激素進行枝条处理可以促進發芽發根，必須進行試驗肯定。

④扦插成活后的后期管理很重要，应注意苗圃蔭蔽，复盖和保湿工作，否則很难獲得成功。

⑤最好能有温室或温床設备，提供較好的繁殖条件。

⑥为了節約材料可以進行單芽扦插繁殖試驗。

五 发展意見

1.从調查了解現有油梨母樹大都管理粗放，終年沒有松土、施肥，病虫沒有防治，樹冠零乱，部分植株还由于基建关系而將植株挖掉，或是建筑物过于迫近樹干影响生長。如仙游几株油梨就由于基建而伐掉，莆田衛理公会教堂門口的二株，由无人管理而死亡。因此在大力發展油料作物时，对于油梨果实含脂肪多，营养丰富，經济价值大，应該加以發展。首先就要加强管理，保护現有母樹，以便采种繁殖，建議現有母樹应由当地園林管理机構或農林部門進行管理，定期松土、施肥。同时对于各植株的生物学特性，也要再加以詳細观察，以進一步確定优良品种，供推广繁殖之用。

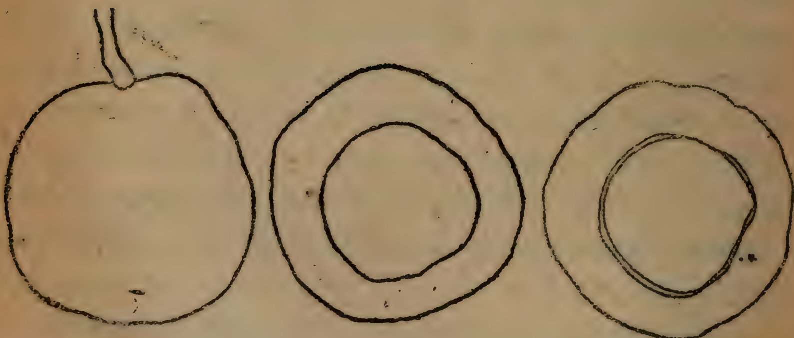
2.过去油梨引种均是由外侨与華侨个別引進，数量少，栽培分散，今后大力發展中，需要为数較多的种苗与优良品种，則应組織海外華侨和归侨，同时通过國际外交关系，有計划的引進种苗進行培育繁殖。

油梨的品系共有三种，其中以墨西哥，危地馬拉系較为耐寒，如Fuorte，Northrop，Nabal，等品种都是品質較好，含油率高，丰產。樹势

旺盛，而又耐寒的，很适合于我省栽培。其他西印度系的品种也可以引种一部分進行試种观察。

3.油梨虽为热帯果樹，耐寒性强，分布范圍極广，除墨西哥，危地馬拉原產地以外，在美國的加里福尼亞州，弗罗里达州，古巴及欧洲南部，日本南部，甚至苏联南部黑海沿岸湿潤亞热帯地区也都能生長結果。范圍已超过南、北緯30°甚至到40°N以上。我省地处北緯25°左右，气候条件与油梨生長条件相符，一般橙类与檸檬能生長旺盛的地区，油梨也都能生長，因此我省閩南各縣以及福州以南沿海各縣也都可以進行經济栽培，福州以北沿海各縣可以進行試种逐步北移。

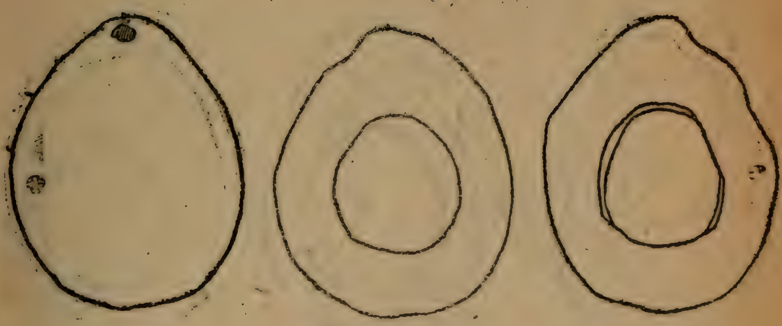
4.快速育苗是解决当前缺苗情况下一个有效措施，除了引進种子繁殖外，对于剖种育苗，利用育苗修除多胚嫩株進行嫩枝單芽扦插，应用吲哚乙酸等植物激素处理促進枝条發根等方法的試驗和推广。以便在短时期內迅速供应大量种苗以供發展擴种。



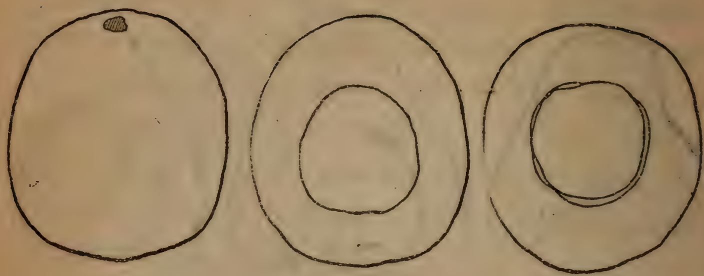
漳1号果实縱剖圖



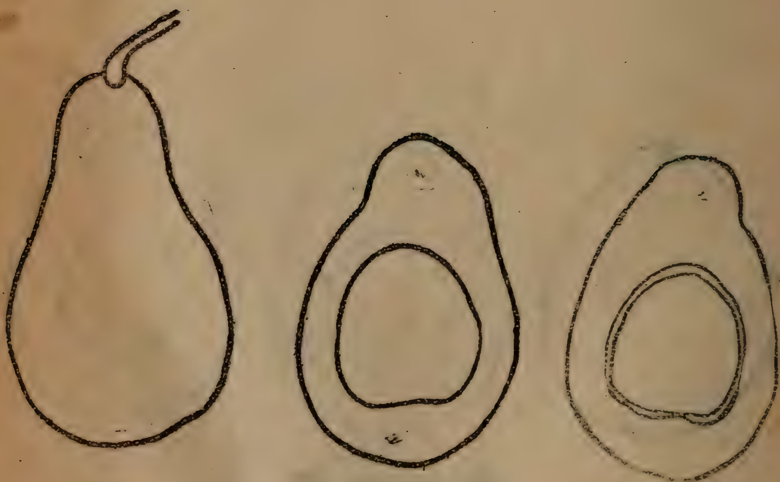
漳2号果形及縱剖圖



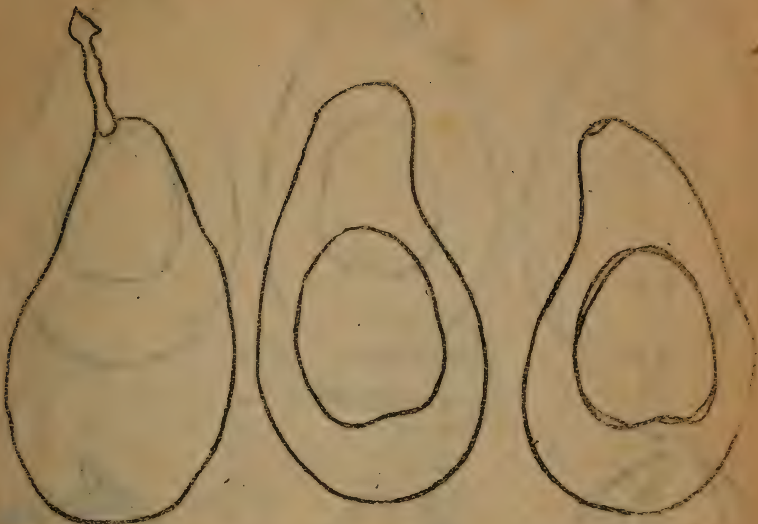
厦鼓1号果实縱剖圖



厦鼓2号果实縦剖圖



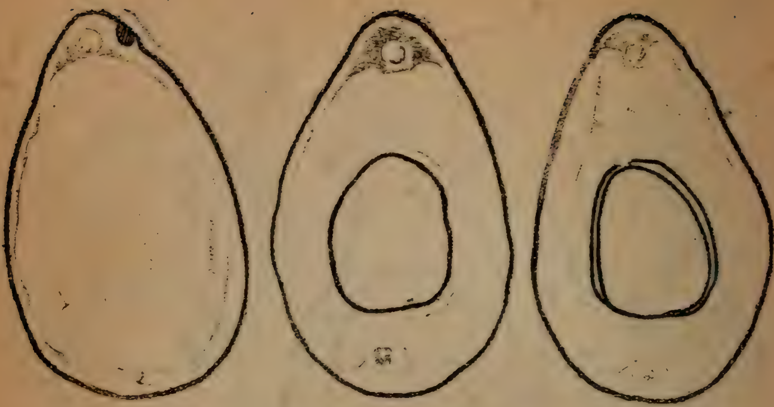
榕1号果実縦剖圖



桔 1 号果实縦剖圖



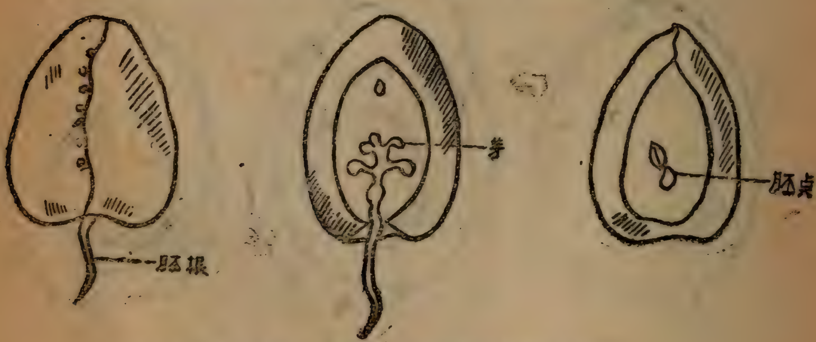
汕 1 号果实縦剖圖



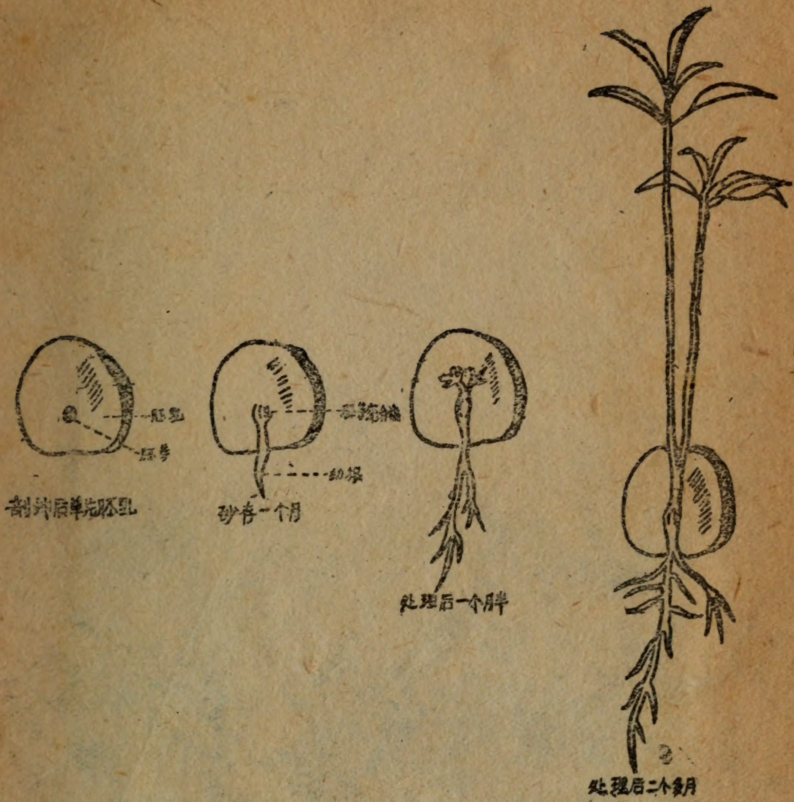
油3果实纵剖圖



桔1号种子外形（三片胚乳的种子）及剖种圖



桔1号种子在果实中就萌發抽出胚根及芽的情况圖（二片胚乳的种子）



剖种繁植种苗生長过程

中科院植物所图书馆
S0026107

67.5
709
2.

福建农业科学研究十年：果树（下册） 5081

67.5
709
2.

5081